

مجلة فصلية تهتم بنشر الثقافة العلمية

المجلد الأول، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٢٤هـ/ نوفمبر ٢٠٠٣ - يناير ٢٠٠٤م

- النمر العربي من أندر الكائنات الفطرية في الجزيرة العربية
- الفروق البيولوجية بين الرجل والمرأة
- الصيام في عالم الحيوان



مجلة فصلية تهتم بنشر الثقافة العلمية

الناشر

دار الفيصل الثقافية

ص.ب : ٢٨٦٩٨٠ الرياض : ١١٣٢٣
هاتف : ٤٦١١٢٠٨ – ٤٦٥٢٢٥٥
ناسوخ : ٤٦٥٩٩٩٣

قيمة الاشتراك السنوي

٧٥ ريالاً سعوديا للأفراد، ١٠٠ ريال سعودي للمؤسسات أو مايعادلها بالدولار الأمريكي خارج المملكة العربية السعودية

سعر النسخة الواحدة

١٥ ريالاً سعوديا أو مايعادلها خارج المملكة العربية السعودية

إدارة التسويق

تلفون : ٤٦٥٠٨٨٧ – ٤٦٥٢٢٥٥/٦٦١٣
ناسوخ : ٤٦٥٩٩٩٣
بريد إلكتروني : sjameel@kff.com

الصف والإخراج الفني

مطبعة مركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الإسلامية

الطباعة

الدار العربية للطباعة والنشر
تلفون : ٤٨٧٣٤٤٠

رقم الإيداع

١٤٢٤/٢٣١٥

ردمد

١٦٥٨-١٢٨٨





عـادة تـسـتـخـدم الأدوية البيطرية لعـلاج الحـيـوانات من كـثـيـر من الأمـراض التي تهدد حياتها أو تضعف إنتاجها، ومن ناحية أخرى يمكن أن تضاف إلى عـلائق الحيوانات لتـزيد من إنتـاجـهـا أو لتـحـفـظ هذه العـلائق من التلف والتحلل........إلخ





كل سنة يصاب ملايين الرجال والنساء بنوبات قلبية، وكثيرون ينجون من النوبة دون أن تترك وراءها آثارًا تذكر، وآخرون لا ينجون، وآخرون أيضًا يتضرر قلبهم بحيث تصبح «العودة إلى النشاطات المفيدة أمرًا غير محتمل»، كما يقول طبيب القلب بيتر كون، ....إلخ





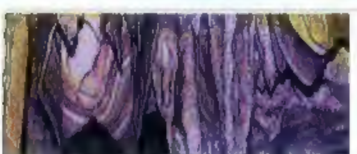
لقد فُرض الصوم على الإنسان المسلم في السنة الثانية الهجرية، والغاية من الصوم عند الإنسان بصورة عامة هي الاستجابة لأوامر الله، ومن رحمته تعالى بعباده أنه جعل أداء هذا الفرض تنقية للجسم من المواد السامة والفضلات المتراكمة بسبب سوء التغذية ....إلخ





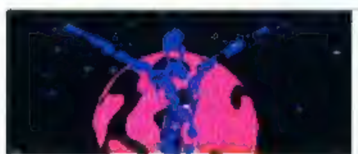
تم بنجاح في ليلة ٢٨، ٢٩ أغسطس ٢٠٠٢م إطلاق الصاروخ الأوربي العملاق أريان-٥ من مركز كورو الفضائي في غيانا الفرنسية، وحمل هذا الصاروخ قمرين صناعيين تم إيصالهما إلى المدار العابر إلى المدار المتزامن، أول هذين القمرين وأكبرهما حجماً هو قمر........إلخ





الجبال.. هذه (الكائنات) الصخرية الشامخة التي تطل علينا بهيبتها فتمنحنا الثبات والمتعة، ليست صماء مصمتة قاسية كما يعتقد الكثيرون، الجبال.. أمكنة ورموز ومهابط للوحي ومسارح لحضارات كثيرة .. وهي أيضاً متنفسات يهرع إليها الإنسان هرباً من ....إلخ

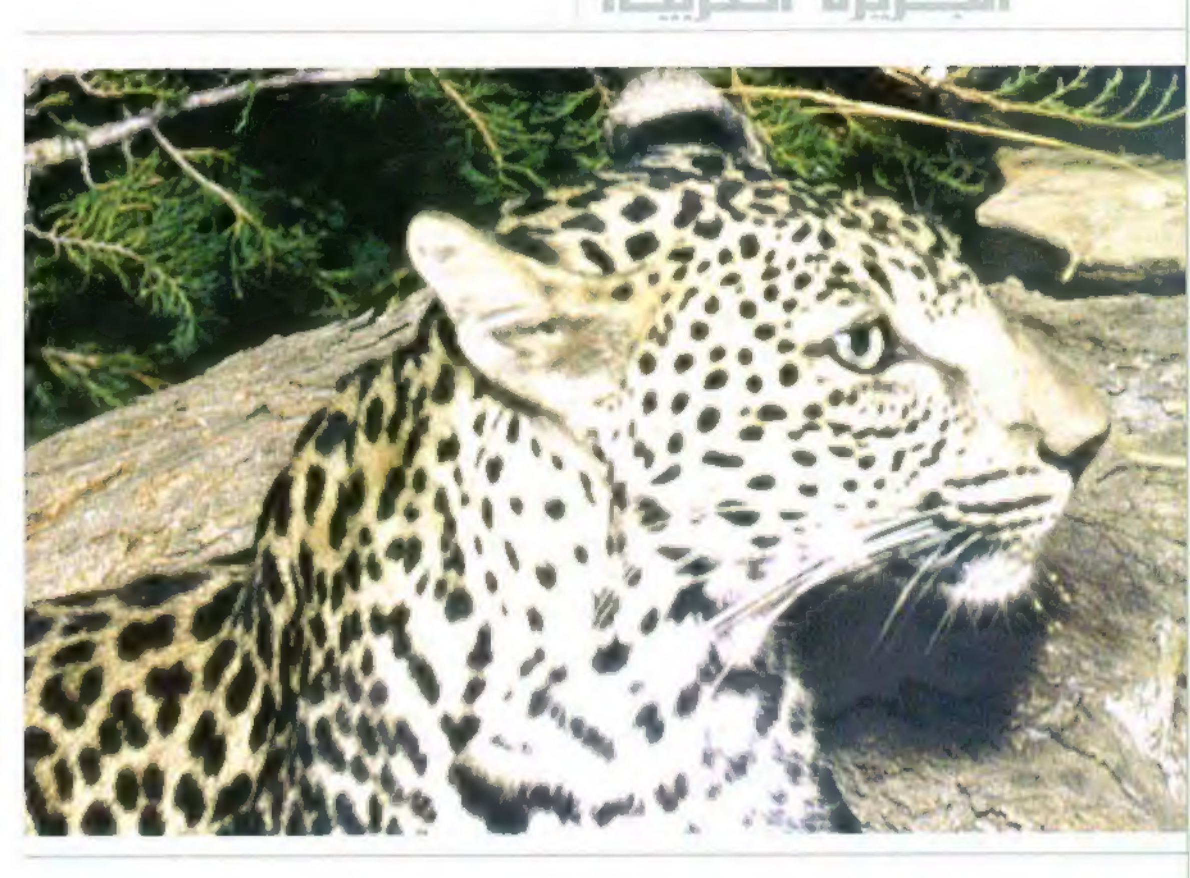




أواجه وقد وصلت إلى نهاية حياتي بوصفي عالماً، معضلتين كبيرتين لهما جذور في تاريخ العلم، وقد حاولت التعامل معهما كما يفعل أي عالم، علماً بأنني أعتقد أن كلا المشكلتين لا تتشابهان مطلقاً، وهذا ليس غريباً؛ لأن الأولى تتعلق بعلم الكون والأخرى بالوعي ....إلخ

النمر العربي من اندر الكائنات الفطرية في الجزيرة العربية

عبد العزيز بن حامد أبو زنادة



يعدّ المشروع السعودي الياباني القائم بين الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها والوكالة اليابانية للتعاون الدولي «جايكا» لدراسة بيئة أشجار العرعر ودراسة ظاهرة الموت القمي، بها لغابات العرعر، واحدًا من الجوانب المهمة التي تساعد العلماء على فهم الأسباب التي أدت إلى تدهور هذه البيئات والتي تعدّ من المواطن المهمة لانتشار النمر العربي، ومع ذلك ؛ فإن هناك أسبابًا أخرى كثير أدت إلى ندرته وقلة أعداده في الأونة الأخيرة.

ويعدّ النمر العربي واحدًا من أكثر الحيوانات الفطرية المهددة بالانقراض في مناطق وجوده بشبه الجزيرة العربية خاصة المملكة العربية السعودية. ويعود السبب في ذلك إلى إزالة وتدمير كثير من المواطن الطبيعية وان النادر من قبل الانشطة البشرية المتزايدة لتلبية حاجة الإنسان من الطبيعة



ومـواردهـا، ولذلك أدركت الهـيـئـة الوطنيـة لحـمـاية الحـيـاة الفطرية وإنمائهـا أن هناك حاجة ملحة للإسراع في تطبيق تدابير فورية وبرمـجـة الالتـزامـات والإجـراءات الآنيـة والمستقبلية للمحافظة على النمر العربي.

وكانت المعلومات المتوافرة قبل عقدين من الزمان قد أشارت إلى أن النمر العربي مهدد بالانقراض، وكان الاعتقاد السائد آنذاك أنه انقرض بالفعل من كثير من البيئات التي كان معروفًا فيها اللهم إلا من بعض المواقع القليلة جداً في المناطق الوعرة النائية.

ينتشر النمر العربي في المناطق الجبلية بغـرب وجنوب المملكة والإمـارات العـربيـة المتحدة وعمان واليمن، وبدأ الاهتمام بهذا الحيوان المهدد بالانقراض منذ إنشاء الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها في عـام ١٤٠٦هـ. مثله في ذلك مثل كثير من الأنواع المهددة والنادرة كأنواع الغزال العربي

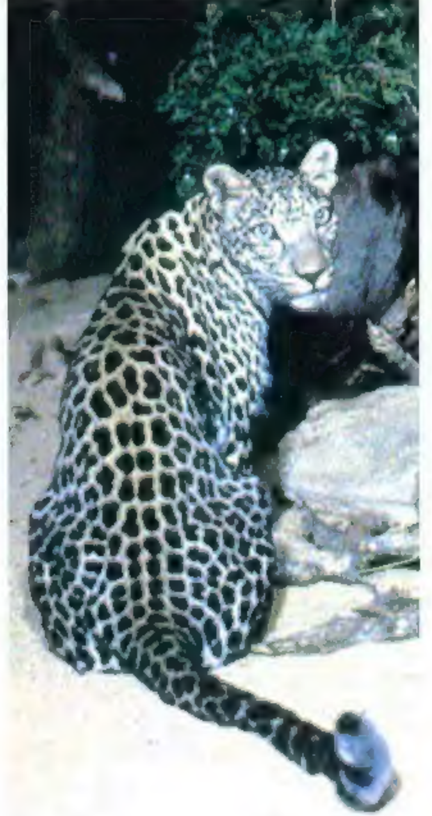




عداوة بين الأهالي والنمر لافتراسه مواشيهم

والمها والقطط البرية وغيرها. وبدأت الهيئة سلسلة من المسوحات الميدانية في مناطق وجوده أوضحت أهمها وجود بقايا نمر عربي تم تسميمه في جبال الفقرة في عام ١٤١٢هـ، واصطياد نمر آخر من قبل بعض الأهالي في منطقة الباحة في عام ١٤١٨هـ بالإضافة إلى عدد من المشاهدات والآثار المسجلة التي تفيد بوجوده في عدد من المناطق، واتضح أن هناك عداوة شديدة بين الأهالي والنمر نتيجة افتراسه لمواشيهم والاعتداء عليهم في بعض الحالات.

ولما كانت الأعداد المتوقع وجودها في الطبيعة قليلة جداً، فقد رأت الهيئة مع باقي دول الانتشار الجغرافي للنمر العربي، وهي الإمارات العربية المتحدة وعمان واليمن إعداد مذكرات تفاهم تستهدف وضع خطة عمل إقليمية للمحافظة على النمر العربي والتعاون فيما بينها لإنقاذه من خلال حصر أعداده الموجودة في الأسر، وإكثارها باستخدام أحدث التقنيات، ومن ثم إعادته إلى الطبيعة في مناطق محمية خاصة. وسوف يتم تنفيذ ذلك



النمر العربي مهدد بالانقراض



المجلد الأول - العدد الثالث شوال - ذو الحجة ١٤٢٤هـ / نوفمبر ٢٠٠٣م - يناير ٢٠٠٤م



جهود متعددة ومحميات لحماية النمر من خطر الانقراض

عبر اتفاقات خاصة لإعارة أو تبادل النمر العربي أو المنيّ أو الأجنة المحفوظة بين الأطراف حسب الحاجة إلى أغراض التكاثر تحت الأسر. وتتضمن الاتفاقات مع الدول الأخرى كذلك تدابير التعامل مع ناتج التكاثر بما في ذلك حقوق الأطراف في إعادة التوطين في المناطق المحمية.

وكان هناك مبدأ واضح كأساس للعمل المشترك، وهو ما لاحظه العاملون في حقل الحياة الفطرية مما يتهدد المفترسات الكبيرة خاصة النمر العربي في شبه الجزيرة من خطر الانقراض لانحسار أعداده في البيئات الطبيعية إلى الحد الذي لا تجدي معه الحماية في الموطن الطبيعي كعلاج وحيد كافٍ للمحافظ على النوع.

وفي المملكة العربية السعودية أعدت الهيئة لحماية الحياة الفطرية وإنمائها استراتيجية خاصة للمحافظة على النمر العربي تستهدف تنفيذ عدد من الأهداف في خطوط متوازية:

- مواصلة المسح البيئي لمناطق انتشاره الجغرافية.
- مواصلة محاولات إكثاره تحت الأسر في المركز الوطني لأبحاث الحياة الفطرية بالطائف.
- تنظيم ندوة علمية تستضيفها المملكة

لاستعراض النتائج التي توصلت إليها كل دولة من دول انتشار النمر العربي للتوصل إلى منظومة إقليمية لمحميات النمر العربي في شبه الجزيرة العربية.

- تنفيذ برنامج توعية لعامة المواطنين وخاصتهم من المزارعين في مناطق وجود النمر العربي، وتبيان أهمية المحافظة عليه على المدى الطويل وشراكة الأهالي في المناطق التي تعلن حمايتها.

وقد استخدمت الهيئة خلال المسح البيئي للنمر العربي عدة وسائل للتعرف على وجوده في الطبيعة أهمها المعلومات المسجلة ومنها النقوش الأثرية الموجود على الصخور، والتأكد من وجود الحيوان من خلال المشاهدة والإمساك وتحليل براز الحيوان، والتعرف على بقايا الحيوانات النافقة ومقابلة أهالي المناطق التي يعيش فيها.

وقد أسفر المسح البيئي عن تحديد جبل شدا الأعلى كمنطقة مهمة لوجود هذا النوع من القطط البرية، وتم إعلانها كأول منطقة محمية للنمر العربي، وليس المقصود هنا حماية نوع النمر فقط بل لكونه عنصرًا أحيائيًا يكمل سلسلة التنوع في هذه البقعة المهمة المحيطات الحيوية للإنسان.

وفيما يتعلق ببرنامج الإكثار تحت الأسر فقد تم حصر أعداد النمر العربي الموجودة في دول انتشاره، ووجد أن هناك نحو ٣٥ نمرًا موزعة بين المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة وعمان واليمن، وتم تثبيت أجهزة استشعار لاسلكية على ١٧منها في ظفار بلسطنة عمان للمراقبة عن بعد «باستخدام الراديو».

وفي المركز الوطني لأبحاث الحياة الفطرية بالطائف اكتملت الإنشاءات المبدئية لبرنامج



جبل شدا الأعلى من أهم مناطق وجود النمر العربي





المحميات .. هل تكون الوسيلة الناجعة لإنقاذ النمر العربي؟

طموح لإكثار النمر العربي ويوجد لدى المركز أربعة نمور «ثلاثة ذكور وأنثى واحدة» بالإضافة إلى ذكر معار لمركز إكثار الحيوانات النادرة بالشارقة في إطار اتفاقية للإنماء تحت الأسر، يتم بموجبها التعاون العلمي، وتقاسم نتاج الإكثار بهدف المحافظة على هذا الحيوان النادر.

ومن المخطط له أي أيضًا مواصلة البحث العلمي الحقلي المتعلق بجوانب حياة وسلوك هذا الحيوان النادر في الطبيعة خلال برنامج الدراسات العليا في الجامعات السعودية بالتعاون مع الهيئة إضافة إلى تطوير تقنيات الإكثار تحت الأسر بما يتلاءم مع حجم الخطر المحتمل على سلالة هذا النوع.

من المؤمل أن يستمر برنامج التعاون للمحافظة على النمر العربي في مناطق وجوده، حيث تم إعلان محمية ثانية للنمر العربي في ظفار بعمان تضاف إلى المحميات الأخرى القائمة في دول الانتشار الأخرى .. ويذكر هنا على وجه الخصوص محمية جبل شدا الأعلى بالباحة بالمملكة العربية السعودية. وسوف يعقد اجتماع سنوي بين الهيئة والجهات المماثلة في الإمارات العربية المتحدة وعمان واليمن يتم فيه مراجعة وتقويم وتطوير وتنسيق سياسات المحافظة على تلك الأنواع المهددة بالانقراض في شبه الجزيرة العربية .. حيث إنه لن يتمكن كل جانب بمفرده من تحقيق تطلعاته في ضوء المعطيات الراهنة لحالة النمر العربي في البيئة الطبيعية وتحت الأسر.

لا تأكل بعد الآن قبل أن تقرأ المتلازمة السينية (SYNDROME-X ◆)

صلاح بحباوي



حلوٌ غير أنه مميت! إن جميع الوجبات الجاهزة المنخفضة الدسم لن تنقذك من مرض القلب. يشرح غيل ڤاينس Gail Vines لماذا يُعَدُّ السكر مادة دسمة جديدة؟

تحاول الاعتناء بنفسك. لقد أنقصتَ ما تتناوله من مادة دسمة مشبعة منذ سنوات. إنك لستَ من ذوي الوزن الزائد على المطلوب، وإنك لا تدخن، وأنت على نحو أساسي لا تَعُدُّ نفسك معرضًا لخطر تنامي مرض القلب.

من المؤسف أن نخيب ظنك، ذلك أن هناك شيئًا قد فاتك الانتباه إليه: إنه المتلازمة x، أو المتلازمة السينية، أو المتلازمة المجهولة.

صاغ هذا الاسم جيري ريفن Gerry Reaven من جامعة ستانفورد Stanford في أواخر الثمانينيات من القرن الماضي، تبدو المتلازمة السينية مُهَدِّدَة، ولسبب وجيه. إنها إفساد خفي لاستقلاب أو أَيْض Metabolism جسدي، إفساد مهدد للحياة، إذ من المرجح أن يسرع بنهاية كل



من يصاب به. إنه شائع على نحو منذر بالخطر. والأكثر من ذلك هو تنامي الدليل على أننا نجلبه إلى أنفسنا بالأسلوب الذي نأكل وفقه.

يقــول ورنر ولد هوسل Werner Waldhausl مدير صحيفة «علم الداء السكري»: «إننا نعاني من تسمم غذائي مزمن».

سـبق أن لاقى ثلث السكان الراشـدين في مناطق العالم الأجود تغذية حتفهم نتيجة لذلك، وسـيكون هناك كـثـيـرون على وشك الموت. لن يعرف أغلب هؤلاء بوجود مشكلة بعد، إذ تحدث المراحل المبكرة دونما إنذار. ومع ذلك؛ فإن جميع الأعراض هي: ارتفاع في ضغط الدم، ومستويات عالية من مواد دسمة منذرة بالخطر هي ضروب ثلاثي الغليسـريد Taiglyceerides التي وجـدت في الدم، ومقاومة الإنسولين، أي المقاومة المكتسبة لهـرمون الجسـد الحـياتي الذي يقوم بمعالجة الجلوكوز «سكر العنب».

يتـربص الداء السكري ومـرض القلب بأيٍّ

كان يعاني جملة من هذه الزمرة من الأعراض المعروفة باسم المتلازمة السينية. يقول ريڤن Reaven: «إن هذه المتلازمة هي سبب رئيس في مرض القلب التاجي».

وهكذا ليس هناك بعد من يستطيع أن يكون أكثر دقة من ذلك. وعلى النحو المشار إليه، ما الذي يسبب هذه المتلازمة؟ لقد اقترب الباحثون أخيرًا من الإجابة عن ذلك بعد عقود من الجدل والمناقشة الحادة أحيانًا.

إن جميع العوامل المضادة المشتبه بها هنا هي: البدانة، والكسل، وتاريخ الأسرة. غير أن هناك أخبارًا جيدة جاءت من آخر الدراسات الكيماوية الحيوية التي أجريت على المتلازمة السينية. إن ما نأكل، وكيف نأكل أمران يمكن أن يؤثرا سلبًا أو إيجابًا. إن أحد مفاتيح التبصر هو أن سر المتلازمة السينية يكمن في الكبد.

إن مناولة Manipulation أو معالجة سلوك هذا العضو قد تصد الأخطار المزدوجة لمرض القلب والداء السكري. والمفتاح الآخر هو أن السكر قد يكون رديئًا لقلبك كرداء المادة الدسمة المشبعة.

يقول فيكتور زاميت Victor Zammit رئيس الكيمياء الحيوية للخلية في معهد هانّه Hannah Researc hInstitvte في آير Ayr في أسكتلندا: «عرفنا منذ زمن طويل أن الأطعمة الغنية بالمواد الدسمة المشبعة رديئة السمعة. ولكن ليس علينا أن نأكل مواد دسمة مشبعة لنجد أجسادنا مغمورة بهذه الجزيئات الخطرة. وبما أن كبدنا يتعامل مع منتجات الهضم، فإن بإمكانه أن يغمر تيار الدم بمواد دسمة مشبعة مميتة موجودة مسبقًا في الجسد. إن أي شيء يشجع الكبد على القيام بهذا قد يكون من السوء تمامًا كتناول مادة دسمة مشبعة».

يعتقد «زاميت» أن الأكل مرات متكررة أكثر مما ينبغي قد يكون أحد المثيرات التي تحيل كبدك إلى آلة إفراز مادة دسمة لا ترحم.

وهذه هي طريقة عملها: في كل مرة نتناول طعامًا يتحرر الإنسولين إلى تيار الدم، فيقوم هذا الهرمون الحياتي الذي تفرزه خلايا خاصة في المستكلة (البنكرياس) بتشجيع أنسجتنا، وعضلاتنا بخاصة على التهام الجلوكوز (سكر العنب) الذي يندفع عبر تيار الدم بعد كل وجبة. هذه هي جميع الأخبار الطيبة لأن الجلوكوز المتسكع في الدم هو السقط الخطر. إن بإمكان هذا الجلوكوز الالتصاق بالبروتينات وتخريب قابليتها للقيام بعملها. وقد تكون النتيجة الإصابة بالعمى، وإلحاق الأذى بالكُلية، وضروبًا من البتر.

غير أن للإنسولين دورًا حياتيًا آخر. إنه يوقف الكبد بعد وجبة الطعام عن تحرير أي مادة دسمة، التي هي وقود استقلالي كامن، إلى الدم. ولماذا بعد وجبة الطعام؟ .. لقد ثبت أخيرًا أن هذه المواد الدسمة كالجلوكوز تمامًا، خطرة إذا ما بقيت متسكعة في الدم مدة





طويلة جداً. إنها تتحرر كضروب ثلاثي غليسريد محمولة في مواكب جزيئية، تعرف باسم ليبوبرتينات منخفضة الكثافة جداً Very low Densi-ty Lipoproteins أو VLDL. غير أنها تتبدل في الدم على نحو كيماوي حيوي لتلتصق بالجدران الشريانية. ومن الطبيعي أن هذه الشرايين ما إن تغدو متضيقة بصفيحات دسمة كهذه، حتى تغدو الهجمة القلبية غير بعيدة. إن هذه المواد الدسمة غير مرغوب فيها على نحو خاص في تيار الدم بعد وجبة الطعام لأن الإنزيمات (الإنظيمات). التي بإمكانها العمل على ترحيلها من الدوران على نحو منطو على مخاطرة. تكون منشغلة بالتعامل مع مادة دسمة جاءت من الطعام الذي قمت بتناوله مؤخرًا.

لقد اكتشف «زاميت» وزملاؤه منذ وقت قريب كيف يمكن لهذا الإجراء أن يخفق في الجرذان على الأقل. إنه يعتقد أن الطريق إلى المتلازمة السينية يبدأ بوجبات خفيفة متكررة عالية الطاقة تعرّض الكبد إلى إنسولين خلال أدوار طويلة من دون انقطاع مقبول. وجد الباحثون في دراسات أجريت على جرذان المختبر أن الإنسولين عندما يكون حاضرًا خلال أدوار طويلة، فإنه يفضي إلى تحول استقلابي في الكبد يمنعه من إفراز ثلاثي الغليسريد المثبّط. وبدلاً من ذلك، وعلى نحو خاطئ يحث الإنسولين الكبد على تحرير حتى المزيد من ضروب ثلاثي الغليسريد المحمولة ضمن الـ VLDL المعزّز لمرض القلب. ويعتقد «زاميت» أنه من المرجح حدوث الإجراء نفسه لدى البشر.

إنها دورة رديئة. تقوم ضروب ثلاثي

الغليسريد الزائدة بدورها، من خلال جعل الخلايا العضلية مقاومة للإنسولين، وبذلك تتدخل في السبيل المومئ الذي يسمح لها عادة بامتصاص جلوكوز من الدم. وكنتيجة لذلك تدعو الحاجة إلى إفراز مزيد من الإنسولين، وتغدو المتلازمة السينية المستعرة سريعة الاقتراب.

وفي آخر الأمر تستسلم خلايانا الشحمية، المُقنبلة بحريرات إضافية لتخزن على شكل ضروب ثلاثي غليسريد وجلوكوز، أيضًا إلى مقاومة الإنسولين. وفي تطور أخير غير متوقع، فإن الخلايا الدسمة المحملة بإفراط تجعل الدم يفيض بحموض دسمة، وتبدأ هذه الحموض بدورها في قتل الخلايا المتكلية «البنكرياسية» المفرزة للإنسولين. فتهبط مستويات الإنسولين بشدة، ويتراكم الجلوكوز في الدم حتى بين الوجبات، ويتم تشخيص داء سكري من النمط ٢؛ فإذا ما أخفق المريض في تغيير طعامه وإنقاص وزنه، فإن تخريب الخلايا المفرزة للإنسولين يستمر بسرعة، وفي آخر الأمر تدعو الحاجة إلى حقن يومي بالإنسولين للإبقاء على المريض حيًا.

إنها حبيكة مخيفة، غير أن بإمكاننا القيام بشيء حولها، يمكن بادئ ذي بدء ممارسة الرياضة مستخدمين أكثر ما يمكن من عضلاتنا لمساعدتها على استهلاك وقود الدسم الإضافي. وفي بحث جديد يقوم به فيزيولوجيان في جامعة لوغابورو Lougaborujgh هما «كريستينا كوتساري Christina Koutsari» و«أدريان هاردمان Adrianne Hardman» توضح أن تمرينًا رياضيًا معتدلاً يمكن أن يحُول دون الارتفاع المفاجئ في مستويات ثلاثي غليسريد الدم الذي يحدث عندما يتحول متطوعون صحيحو البدن إلى طعام عالي السكر.

غير أن «زاميت» يوصي أيضًا بأن ننقص في أحوال كثيرة من مقادير ما نتناول من طعام جاعلين الفاصل الزمني بين الوجبات ٤ أو ٥ ساعات، وأن نحذف الوجبات الخفيفة، وهو



يعتقد أن أكبادنا قد تطورت لتتغلب على مشكلات وجبات الطعام غير النظامية. إن تناول وجبتين في اليوم قد يكون أجود من تناول وجبات خفيفة باستمرار.

علينا أن نُعْنى بما نأكل، وأن نُعنى أيضًا بمتى نأكل. إن أكل بعض المآكل أو شرب بعض الأشربة يمكن أن يزيد في فرز الكبد للمادة الدسمة، وأن يكون له فعل مؤذ تمامًا كتناول مادة دسمة مشبعة. إن شرب الكثير من الكحول - مثلا - يتجاوز ما يعادله كأس أو كأسان من النبيذ في اليوم يثير كبدك على مخض المواد الدسمة الحقيقية التي تزيد في مرض القلب (**).

إن المفاجأة الكبرى هي أن الأغذية السكرية

يمكن أن تُلحق الأذى تمامًا كما تفعل المواد الدسمة والكحول. يقول زاميت: «إن الأغذية الغنية بالفركتوز (سكر الفواكه). وهذا يتضمن السكر العادي أي سكر القصب أو السكروز الذي نصفُه فركتوز. يمكن أن تجلب من السوء تمامًا ما تجلبه المواد الدسمة المشبعة».

يعد كلا النوعين من الغذاء سبيلاً هينًا إلى المتلازمة السينية. لقد أوحت عدة دراسات خلال العقد المنصرم أو نحو ذلك بأن الجسد يعالج الفركتوز بطريقة مختلفة على نحو واضح عن معالجته للسكر البسيط الجلوكوز. إن ما يقلق هو انتقال الفركتوز على نحو انتقائي في اتجاه الكبد وإلى تشكيل مواد دسمة: ففي البداية يجرى استقلابه في الكبد ليقدم إحدى كتلات بناء ضروب ثلاثي الغليسريد. غير أن طعامًا غنياً بالفركتوز ينبه الكبد على نحو مباشر ليعزز ضروب ثلاثي الغليسريد الخطيرة هذه على نحو مماثل تمامًا للعمل الذي تقوم به قنبلة الكبد بالإنسولين. يفسر «زاميت» ذلك بالقول: «في اعتقادي أن بإمكان الفركتوز أن يحاكي ما يقوم به إفراز متكرر الحدوث للإنسولين».

إن بإمكانه على المدى القصير تعزيز مقاومة الانسولين في العضل. الخطوة الأولى إلى المتلازمة السينية. وبإمكانه على المدى الطويل تعزيز مرض القلب.

لا يوافق كل امرئ على أن الفركتوز محفوف بالمخاطر. يقول بعضهم لا يوجد منه في طعامنا ما يكفي ليكون له أي تأثير ملحوظ. غير أن وفرة الدراسات على الحيوانات تدعم الفكرة. قم بتغذية جرذ مختبر بالفركتوز على مستويات قابلة للمقارنة بمستوياته في الأطعمة البشرية، فينمي الجرذ مقاومة للإنسولين حتى في حالة بقاء الجرذ نحيفًا.

عذى باحثون في جامعة تورنتو Toronto في كندا في العام قبل الماضي ضروب الهامستر (حيوان من القوارض شبيه بالجرذ) الذهبي



السوري بطعام غنيّ بالفركتوز، علمًا بأن للهامستر استقلابًا للدسم مماثلاً على نحو ملحوظ لاستقلاب البشر.

فنمَّت هذه الجرذان خلال أسابيع المتلازمة السينية، كما نمّت مستويات عالية لضروب ثلاثي الغليسريد، ومقاومة للإنسولين.

وقد نشرت في العام قبل الماضي دراسة فعالة عن تأثيرات الفركتوز في البشر فقد غذى مدبّر التغذية السريري «جون بانتل John Bantle وزملاؤه في جامعة مينسوتا في مينيابوليس في الولايات المتحدة ٢٤ متطوعًا من الأصحاء بطعام يحتوي على ١٧٪ من الطاقة الكلية على شكل فركتوز، وذلك مدة ستة

أسابيع: ويبدو هذا مقدارًا كبيرًا من الفركتوز؛ هذا ويقدر «بانتل» عدد الأمريكيين الذين يتناولون هذا السكر البسيط كثيرًا في طعامهم بما لا يقل عن ٢٧مليونًا.

ثم قاموا بعد ذلك بتغذية متطوعين بطعام مُحلى بجلوكوز حلو تقريبًا من الفركتوز فكانت النتائج مفاجئة خاصة عند الرجال الذين برهنوا على أنهم أكثر إحساسًا بالفركتوز من النساء، ولم يتضح بعد سببُ ذلك. يقول «بانتل»: «أنتجَ الطعام الفركتوزي تراكيز بثلاثي الغليسريد في الدم أعلى على نحو ذي شأن بالمقارنة مع الطعام الجلوكوزي. كانت المستويات عند الرجال أعلى بنسبة ٣٢٪، والأهم من ذلك أن مستويات ثلاثي الغليسريد في الطعام الفركتوزي بلغت الذروة بعد الوجبات، وذلك تمامًا عندما يكون بإمكان هذه المواد الدسمة إلحاق معظم الضرر بشراييننا. كان «بانتل» يرغبُ في رؤية نقص ملحوظ في مقدار الفركتوز المضاف إلى الأشربة والغذاء في الطعام الغربي.

يضيف «زاميت»: «إنها دعوة إلى الصناعة الغذائية للاستيقاظ. إن صانعي الأغذية واقعيون في إثبات (٩٩٪ خلوة من الدسم) على الرقعة التي تبين محتويات الأغذية المعالجة. إن ما لا يقولونه هو أنها تحتوي على ١٥٪ من السكاكر، التي هي على الأرجح أردأ من بعض المواد الدسمة».

إن ما يقلق «زاميت» هو «أن الناس قد ينتقون عن قصد أغذية «معالجة» منخفضة المواد الدسمة، معتقدين بأنهم يقومون بالاختيار الصحي مع أن المنتج قد يكون غنيًا جداً بالفركتوز».

ولا يقتصر الأمر على وجوب مقاومتنا لولعنا بالحلوى فقط؛ بل علينا أن نقاوم حبنا للأشربة الحلوة. ويرتاب «زاميت» في الأشربة غير الكحولية الغنية بالسكر، والمستهلكة في الوقت الحاضر بكميات ضخمة؛ لأنها قد تكون مُكَوِّنَ الطعام الحديث الأكثر إقلاقًا.

ليست أخطار الفركتوز معروفة على نحو واسع حتى الآن. والمقادير المستهلكة في الطعام المتوسط الغربي قد أدخلت الروع في القلوب منذ السبعينيات من القرن الماضي. يتألف جزيء السكروز أو السكر العادي (سكر القصب أو سكر الشوندر) من نصفين أحدهما فركتوز والثاني جلوكوز، السُّقط، والأردأ من ذلك أن صانعي الأغذية في أواخر الستينيات من القرن الماضي بدأوا باستخدام مُحَلٍّ رخيص هو شراب الذرة الذي هو عمليًا فركتوز صرف، والذي يضاف الآن إلى جميع أنواع الأغذية بما في ذلك أغلب حبوب الفطور (الطعام يُتناول صباحًا) Cereals، وصف واسع من الأغذية المعالجة.

لقد ازداد استهلاك الفركتوز في محليات الذرة في الولايات المتحدة من العام ١٩٧٥م إلى العام ١٩٩٠م بنسبة عشرة أضعاف. وقد جاء في التقارير التي تعود إلى أواخر الثمانينيات من القرن الماضي أن متوسط استهلاك الولايات المتحدة للفركتوز يساوي نحو ٩٪ من مدخول الطاقة الطعامي، والذي





يعني أن الكثيرين من الناس سيستهلكون أكثر من ذلك بكثير. أما «جوديث هولفريش» Judith Hallfrisch من المعهد الوطني للشيخوخة في بلتيمور Baltimor فتقدر إمكان ألا تظهر التأثيرات الاستقلابية في السكان نتيجة لهذا التغير السريع لبعض الوقت؛ غير أنك بإتاحتك بضعة عقود للفركتوز كي يحدث تدميره الاستقلابي فقد يلتقط الحطام الجيل القادم من مختصي الوبئيات

من الطبيعي أن يغريك التفكير بأن بإمكانك أن تكون أحد المحظوظين الذين لن يُنَمّوا مطلقًا مقاومة للإنسولين. إن الناس يختلفون في قابليتهم للتأثر بالمتلازمة السينية.

ومما لا شك فيه أن ذلك يعود جزئيًا إلى بنيتهم الجسدية الوراثية. ومع ذلك لم يتم بعد تعقب جينات قابلية التأثر الأساسية. يجادل «ديفيد باركر» David Barker من جامعة ساوثامبتون Southampton في إنجلترا قائلاً: إن التغذية الجَنينية والطعام في الطفولة المبكرة قد يكونان مهمين على حد سواء. يبدو أن الرضع المنقوصي التغذية في الرحم وبعد الولادة بزمن قصير هم عرضة على نحو خاص للمتلازمة السينية، وبخاصة إذا ما غذّوا فيما بعد تغذية جيدة، وغدوا مفرطين في الوزن.

حتى لو تكدست البطاقات الوراثية ضدك إلا أن هناك دليلا مثيرًا للاهتمام من حيث إن

بإمكان الطعام أن يُحدث تغييرًا ما. انظر إلى البيما Pima، هؤلاء الأمريكيين الأصليين في جنوب أريزونا الذين ابتلوا جميعًا بلعنة «النمط الجيني القوي النمو» ذلك أن استقلابهم مكيف على نحو خاص لتخزين الدسم استعدادًا لأزمنة المجاعة. إن جميع هؤلاء تقريبًا ما إن يبلغوا سن الشيخوخة حتى يُنمّوا النمط ٢ من داء السكرى وقد غدوا كلهم تقريبًا . حتى في عمر ثماني سنوات . مقاومين للإنسولين، غير أن هذا البلاء لم ينزل في البيما إلا بعد أن أدخلت الأغذية الغربية. لقد وُجد خلال عشر سنوات من الدراسة أن هنود البيما الذين أكلوا طعامًا نمطيًا غربيًا قد أصيبوا على الأرجح بداء السكري نسبة تفوق بمرتين ونصف المرة نسبة الذين تناولوا طعامًا أكثر تقليدية بعض الشيء أن الجينات ليست بالضرورة قضاء وقدرا.

غير أن العلميين يُسلمون بأننا بحاجة إلى المساعدة من أجل تغيير أساليبنا علينا فقط أن نقاوم إغراء جميع هذه الأغذية المتوافرة بسهولة على رفوف سوقنا المركزي. ويجادل الناشر «ولد هوسل» Waldhunst قائلا» إذا ما رغبتْ الصناعة الغذائية عن تبني الرسائل الصحية الجديدة فيمكن أن تغدو منظمة على نحو قوي لإنتاج طعام طيب غير أنه صحي. إن تغيرا كهذا يمكن حتى أن يكون في مصلحة منتجي الغذاء أنفسهم».

ويقول أيضا، قد تجبر الصناعة يومًا ما في المستقبل على دفع تعويضات عن الأضرار التي ألحقتها بالمستهلكين الذين غدوا مرضى على نحو مهلك نتيجة لتناول منتجاتها قياسًا على نحو مماثل على أولئك الذين يعوّضون اليوم عمّا لحقهم من صناعة التبغ».

تفاحة كل يوم

تنص الرسالة المستخلصة من آخر بحث تغذوي على ما يأتي

إن تشعر برغبة في شيء حلو الطعم، فعليك بحبة فاكهة. إن الفركتوز موجود في الفاكهة والخضار؛ ولكنه على عكس الأغذية المعالجة موجود بكميات صغيرة متلاشية، وهو مرتبط بليف نباتي معقد وبمغذيات أخرى ذات فوائد صحية عديدة لا بل ذهب باحثون في هارفارد عام ١٩٩٩م. إلى أبعد من ذلك عندما اقترحوا أن كل حبة فاكهة إضافية أو حصة من خضار نتناولها يوميًا تنقص خطر السكتة القلبية بنسبة ضخمة تقدر بـ ٦٪».

يقول «لن ستورلين» Len Storlien مدير البحث الاستقلابي في شركة الصيدلانيات أسترا زنكا Astra Zeneca: «لسنا بحاجة إلى مراقبة السكاكر فقط. إن لأنواع المواد الدسمة التي نأكلها تأثيرًا أيضا في صحتنا على المدى الطويل».

وهو يجادل قائلا: «بدلا من الكفاح، لإنقاص ما يؤكل من مواد دسمة جملة». على الناس أن

ينقصوا استهلاكهم للمواد الدسمة المشبعة بالانتقال إلى زيت الزيتون، والمواد الدسمة المتعددة عدم الإشباع، وبخاصة زيوت السمك البحري. إن بإمكان هذه أن تكبح تحرير الكبد لضروب ثلاثي الغليسريد المؤذي. إن طعامًا غنيًا بهذه الحموض الدسمة المتعددة عدم الإشباع يعمل على مكافحة المتلازمة السينية.

لا يستطيع جري ريفن Gerry Reaven من جامعة ستانفورد Stanford وهو الذي وضع المصطلح «المتلازمة السينية»، إقرار مزيد على ذلك، غير أنه مقتنع أيضًا بأن رسالة «الدسم ـ المنخفض» قد شجعت الناس على أن يأكلوا، بدلاً من ذلك، مزيدًا من الكربوهيدرات المنبهة للإنسولين التي تزود بالوقود وباء مقاومة الإنسولين.

هناك استراتيجية ثالثة لتجنب المتلازمة السينية، وإن كانت مثيرة للجدل: إنها أكل الكربوهيدرات البطيئة التحرر التي لا تعزّز ـ على نحو جدلي ـ هجمة الإنسولين نفسها، إنها كربوهيدرات معقدة فيها الكثير من الليف النباتي ـ كالشعير والدخن أو الجاوَرْس Millet، والأرز البني ـ وتلك التي يستطيع الجسم هضمها ببطء فقط كالباستا (ذلك النوع من المكرونة) Pasta والفاصولياء والعدس. قد يرغب سورلين Sorlien في رؤية الصناعة الغذائية تنشئ أغذية تستغرق مدة أطول في الهضم. وقد تعاون في جامعة ولو نغونغ Wollon-gong في أستراليا مع شركة لتسويق خبز جديد مصنوع من نشاء فيه نسبة عالية من أميلوز متعدد السكاريد، يُهضم هذا الخبز على نحو أبطأ بكثير من الخبز العادي، ونزل الأسواق في بريطانيا في العام الماضي نوعان من مثل هذا الخبز.

كم من الفركتوز يوجد في كل مما يأتي؟

ملء ملعقة شاي من السكر العادي جرامان
ملء ملعقة شاي من العسل جرامان
ملء علبة من الكولا (٣٣٠مل) ١٥جرامًا
مصبع شوكولا (١٠٠غ) ٢٥جرامًا
ملء زبدية من حبوب الفطار ٣جرامات
حصة من الجزر ٢٥ ، ٠جرام.

* قراءة للاستزادة:

Insulin Stimuation of Hepatic Triacy Glycerol) Secretion and Etiology of Insulin Resistance) By Victor A. Zammit and Others, in The Journal of Nutrition, Vol 131, P2074 (2001)

*New Scientist No 2306

** من المعلوم ان ديننا الإسلامي الحنيف يحرم شرب الخمر، وهذا من فضل الله.

مسعد شنبوي



اثبتت الدراسات الحديثة أن الاختلافات بين الجنسين ليست مقتصرة على الصفات الجسدية والتناسلية فقط وإنما تمتد لتشمل كثيرًا من الخصائص الفكرية والسلوكية أيضًا . لاحظ مثلا الأولاد (الذكور) والبنات وهم يلعبون. الأولاد دائمًا يميلون إلى العنف والمبارزة وتسلق الأشجار والجري والسباق وكرة القدم وغيرها من الرياضات العنيفة، بينما تنزع البنات إلى الهدوء والسكينة وممارسة بعض الرياضات الخفيفة.

وإذا ذهبت يومًا إلى محلات لعب الأطفال لوجدت أن الأولاد يقبلون على الألعاب التركيبية والسيارات والقطارات والمسدسات، بينما تميل الفتيات إلى اقتناء الدمى والعرائس من أمثال الدمية الشهيرة باربي وملابسها المزركشة وأدوات تجميلها ومطبخها وحتى حجرة نومها. والبنات حديثات الولادة - بعكس الصبيان - يحدقن إلى الوجوه أكثر مما يحدقن إلى الأدوات الآلية المتحركة. وعند بلوغ الثالثة من العمر تكون



البنات أكثر براعة من الصبيان في فهم المشاعر، وفي سن السابعة تتكون لديهم براعة قراءة القصص وفهمها. وحتى في الحيوانات هناك اختلافات بين الجنسين، فقد أجرت عالمتا النفس جيريان الكسندر G. Alexander، وميليسا هاينز M. Hines تجربة في جامعة كاليفورنيا بلوس أنجلوس، على قرود من نوع فيرفيت Vervet فوجدتا أن الذكور منهم كانوا يفضلون الألعاب الصبيانية مثل الكرة والسيارة، أما الاناث فقد أمضين وقتا أطول مع الدمى والأواني . أما الألعاب الحيادية (كتاب صور وكلب محشو) فقد نالت الاهتمام نفسه من كلتا المجموعتين.

وتشير الدراسات إلى أن الصبيان أكثر ميلا الى العناد من البنات في عمر ١٢ شهرًا وأكثر عدوانية وهم في بداية مشيهم وأكثر نزعة للمنافسة في أي عمر تقريبًا. وفي الوقت الذي تنخرط فيه البنات في الألعاب التعاونية يؤسس الصبية في عمر لايتجاوز الـ ٦ سنوات نظم





سيطرة ويحافظون عليها خلال العابهم العيفة

هل سـألت نفسك عن أسـبـاب هذه الاختلافات بين الأولاد والبنات. هل ترجع إلى الجينات والهرمونات أم إلى التربية والبيئة؟ ولكن هولاء الأطفال مازالوا صغارًا ولم يكتمل تركيبهم العضوي والهرموني بالاضافة إلى أنهم يربون تحت الظروف الاجتماعية والبيئية نفسها وقد ينتمون إلى أسرة واحدة وتجمعهم مدرسة واحدة وفصول مشتركة تجمع بين البنين والبنات. عموما فالاختلافات بين الجنسين على الأقل من الناحية الفيزيائية أو الجسدية والتناسلية معروفة منذ أن خلق الله تعالى آدم وحواء وأسكنهما وذريتهما الأرض. وكذلك فان الأسئلة المطروحة عن وجود اختلافات بين الجنسين في المخ والتفكير والسلوك ليست جديدة أيضا ! وقد ورد في القرآن الكريم ما يدل على وجود مثل هذه الاختلافات ﴿واستشهدُوا شهيدين من رجالكم فإن لم يكونا رجلين فرجلٌ وامرأتان مِمن ترضونَ من الشهداء أن تضلّ إحداهما فتذكِّر إحداهما الأخرى﴾ البقرة:٢٨٢. وهذا ليس معناه التقليل من شأن المرأة وقدراتها الذهنية، وانما يدل على ان هناك اختلافا في القدرات والملكات الذهنية بين الرجل والمرأة نتيجة للدور الذي يقوم به كل منهما وما يتطلبه من أعباء فسيولوجية عضوية وذهنية. وهناك ايات وأحاديث أخرى كان للمرأة فيها شأن عظيم ﴿اني وجدت امرأة تملكهم واوتيت من كل شيء عظيم﴾ النمل:٢٣.

وقد تعددت الدراسات في مختلف العلوم، سلوكية، عصبية، هرمونية ـ لمعرفة التأثير البيولوجي للجنس على المخ والسلوك، لماذا يكون الذكور أكثر عدوانية من الاناث سواء في الانسان أو في غيره من الحيوانات؟ لماذا يتفوق الأولاد في

المهارات وحل المسائل التي تتطلب ذهنًا تخيليًا، بينما تتفوق البنات في المهارات اللفظية أو اللغوية.

وقد وردت تفسيرات واجتهادات كثيرة حول مضمون هذه الاختلافات وأسبابها، من أين يبدأ الاختلاف بين الجنسين ومتى ؟ ما مدى تأثير هذا الاختلاف في صحة وسلوك كل منهما، وهل هو في صالح المرأة أم في صالح الرجل أم أنه اختلاف لابد منه لحكمة إلهية من أجل صلاح الأسرة والمجتمع؟ وكلما تقدم العلم خطوة إلى الأمام برزت هذه الأسئلة إلى السطح مرة أخرى، والإجابات كثيرة ولكن أفضلها هو ماكان مبنيًا على أسس علمية سليمة ومن دون أي تحيز لطرف ضد آخر.

وتجدر الاشارة إلى أن معظم معلوماتنا عن التمايز والتطور الجنسي differentiation & development استقيناها من البحوث التي أجريت على الحيوانات، ومن هذه الدراسات اتضح أن أكثر العوامل تأثيرًا في هذه الاختلافات الموجودة بين الذكور والاناث هو التعرض للهرمونات الجنسية في مرحلة مبكرة من حياتهم منذ أن كانوا أجنة في بطون أمهاتهم، أما العوامل البيئية فتؤثر في أدمغة هي في الأصل مختلفة مما يجعل من الصعب تقييم دورها. وقبل أن نسترسل دعنا نبدأ القصة من أولها، من المراحل الأولى لتكوين الجنين لنرى ماذا وجد العلماء:

تحديد الجنس: Sex Determination

يتشكل جنس الفرد (ذكر أو أنثى) من خلال ثلاث مراحل: التركيب الوراثي genetic sex ثم الغدد الجنسية gonadal sex وأخيرًا الشكل الظاهري للجنس phenotypic sex

تحديد الجنس عن طريق التركيب الوراثي Genetic Sex تبدأ أول مرحلة من مراحل تحديد جنس الجنين منذ لحظة اخصاب الحيوان المنوي للبويضة ويطلق عليها مرحلة التركيب الوراثي أو الـ genetic sex، مسؤولية تحديد الجنس في هذه المرحلة تقع على عاتق الحيوان المنوي حيث يوجد منه نوعان أحدهما يحمل الكروموسوم x والآخر يحمل الكروموسوم y أما البويضة فلا تحمل الا نوعًا واحدًا هو x فاذا كان الحيوان المنوي الذي قام باخصاب البويضة يحمل الكروموسوم y يصبح الجنين ذكرًا وتركيبه xy واذا كان يحمل الكرموسوم x يصبح الجنين أنثى تركيبها xx.

تكوين الغدد الجنسية (الخصية أو المبيض) Gonadal Sex : الخطوة التالية هي تطور الغدة الجنسية غير المتميزة إما إلى خصية إما إلى مبيض ويتوقف ذلك على وجود الكروموسوم y الذي يؤدي إلى افراز هرمون «بروتين» يسمى H-Y antigen من الخلايا التي يوجد بها، وهذه هي الخطوة الحرجة الأولى critical step التي تتجه بالجنين ناحية الذكورة، حيث يؤدي انتاج هذا البروتين إلى تطور الغدة الجنسية إلى خصية testis ليصبح الجنين ذكرًا، وعدم انتاجه يؤدي إلى تطورها إلى مبيض ليصبح الجنين أنثى . وتنمو الخصية تحت تأثير هذا الهرمون أثناء الأسبوع السابع من الحمل في الانسان بينما نمو المبيض عادة لايتم قبل الأسبوع ١٧،١٢ من الحمل. ويبدو أنه يلزم عدد اثنين من كروموسومات x لتكوين المبيض الطبيعي ، لأنه وجد أن الأفراد الذين يحملون كروموسوم x مفرد لاتكون مبايضهم كاملة التكوين.

يتضح من ذلك أن الفكرة الأساسية هي أن الأنثى في الثدييات هي الجنس الأساسي أو المحايد (neutral sex or default mode) في حالة غياب الأندروجين، وأن التطور أو التمايز في الاناث بجميع مظاهره (المبايض والأعضاء الداخلية والخارجية) عملية أتوماتيكية لاتتطلب هرمونات. أما الذكر، وما يحتويه من مظاهر الجنس الأساسية والثانوية، فكما يقال هو مجرد أنثى تعرضت لتأثير هرمونات الأندروجين المفرزة من غدته الجنسية الذكرية male gonad (الخصية) بسبب وجود الكروموسوم y. وعند حرمان الذكور من الأندروجين مباشرة بعد الولادة (إما بالخصي



وإما بإعطاء مركبات توقف مفعول الأندروجين) فان السلوك الجنسي الذكري ينحمض أو ينتهي ويحل محله السلوك الأنثوي ، وبالمثل اذا ماأعطيت الاناث بعد الولادة مباشرة هرمونات ذكرية فان سلوكها ينقلب إلى الناحية الذكرية.

الشكل الظاهري للجنس Phenotypic Sex

معظم الأفراد يتطورون طبقا لتركيبهم الوراثي الذي تكلمنا عنه من قبل genetic sex ولكن هناك درجات مختلفة للتعبير عن هذا التركيب الوراثي، قد تكون الاختلافات كبيرة لدرجة أن بعض الأفراد يتجهون عكس تركيبهم الوراثي او يكونون بين الجنسين intersexuality رغم أن تركيبهم الوراثي genetic sex كما هو لم يتغير منذ لحظة الاخصاب، معني ذلك أن هناك عوامل كثيرة تؤثر في الشكل الظاهري للجنس أو مايعرف بـ phenotypic sex هذه العوامل قد تشمل الهرمونات، درجة الحرارة المرتفعة جدا والمنخفضة جدا وربما عوامل أخرى كثيرة. حتى الوقت من السنة الذي يحدث فيه الحمل قد يؤثر في جنس المولود . وقد توصل الصينيون إلى نتيجة calendar للحمل تساعد الأزواج على اختيار جنس المولود الذي يتوقف في هذه الحالة على عمر المرأة وشهر الحمل. ورغم عدم وجود أساس علمي لهذه النظرية، الا أن دراسة حديثة ظهرت في مجلة التكاثر البشري Human Reproduction عدد أبريل ٢٠٠٢ أشارت إلى أن الشهر الذي يحدث فيه الحمل ربما يؤثر في جنس المولود . قام الباحث الرئيس في هذه الدراسة أنجلوكاجناسي Angelo Cagnacci وزملاؤه في ايطاليا بدراسة السجلات الموجودة في معهد أمراض النساء والتوليد وتحتوي بيانات أكثر من ١٤ ألف طفل مولود في الفترة من ١٩٩٥ إلى ٢٠٠١م، مواعيد حدوث الحمل تم تحديدها بأخذ لقطات تصويرية للأجنة بالموجات فوق الصوتية، وبتحليل البيانات وجد الباحثون

اختلافات معنوية من الناحية الاحصائية بين المواسم المختلفة في نسبة حدوث الحمل، وأيضا في نسبة الأولاد إلى البنات في كل موسم من مواسم السنة. وجد الباحثون في هذه الدراسة أن النسبة الجنسية كانت ٥١١ ذكورًا إلى ٤٨٩ إناثا من بين كل ألف ولادة أحياء. اتضح أيضًا أن معدل الحمل كان أعلى في الفترة من سبتمبر إلى نوفمبر، وهي أيضًا الفترة نفسها التي ارتفعت فيها نسبة الذكور إلى الاناث. أما الفترة من مارس إلى مايو فقد حدث فيها العكس. وقد أرجع الباحث الرئيس ذلك إلى أن حمل الأولاد الذكور يتم في الوقت الذي يكون فيه فرصة بقائهم عالية باعتبار أنهم الجنس الأضعف بيولوجيًا وأن احتمالات موتهم خلال اي مرحلة من مراحل الحياة بداية من الحمل وحتى الشيخوخة أعلى من مثيلاتها في الاناث.

دراسات أخرى أوضحت أيضًا أن ولادة الذكور تكون أقل حينما يكون الآباء تحت ضغط أو اجهاد من أي نوع: العمر الكبير، التدخين، التعرض للتلوث أو حتى الزلازل. هذه العوامل ربما تؤدي إلى تحوير التوازن الهرموني الذي يؤثر في خصائص السائل المنوي أو خصائص الرحم الذي سيتم فيه نمو الأجنة بحيث ينمو الجنس الأضعف -الذكور في هذه الحالة- في الظروف الأفضل.

المخ المذكر والمخ المؤنث Brain Sex

هل يختلف المخ أيضًا باختلاف الجنس؟ بمعنى: هل هناك فرق بين مخ الرجل ومخ المرأة ؟ وكيف يحدث ذلك؟

اثبتت التجارب أن المخ يكون حساسًا جدًا لتأثير الهرمونات الاسترويدية steriod hormones خلال فترة أو فترات حرجة معينة critical periods وقد اثبتت التجارب أنه:

- لايوجد اختلاف في الغدة النخامية بين الجنسين.
- اذا ما أخصيت ذكور الفئران عند الميلاد فإنها تنتج عند البلوغ هرمونات الجونادوتروبين (الهرمونات المنشطة للغدد الجنسية) في دورات cycles مثل الاناث.
- اذا ما أخصيت الذكور عند الميلاد وتم زرع مبايض لها عند البلوغ فان هذه المبايض تقوم بوظائفها طبيعيا تماما كما في الاناث.
- اذا ما أخصيت الذكور البالغة وتمت زراعة مبايض لها فإن المبايض تفشل في أداء وظائفها. من هذا يتضح أن التحكم في افراز هرمونات النخامية ومن ثم وظائف الغدد الجنسية يعتمد على نظام أو جهاز تمت برمجته مبكرًا وأن هذا الجهاز لايوجد في النخامية أو الغدد الجنسية.

والسؤال الآن: ما هي الفترة الحرجة التي يؤثر فيها التستوستيرون او الهرمون الذكري على



المخ؟والاجابة: في الأنواع الأقل نضجًا عند الميلاد، تمتد الفترة الحرجة إلى مابعد الولادة، اما في الأنواع الأكثر نضجًا عند الميلاد أو التي تطورت تطورًا كاملا عند الميلاد تكون الفترة الحرجة قبل الميلاد.

ولكن كيف يؤثر التستوستيرون في تطور المخ جسيًا؟

أوضحت التجارب أن التستوستيرون يتحول إلى استراديول (الهرمون الأنثوي) داخل المخ وأن الأخير هو المسؤول عن توجيه المخ ناحية الذكورة!

هل هناك أدلة على تحول التستوستيرون أو الأندروجين إلى استراديول داخل المخ؟ نعم هناك نظرية تؤيد ذلك androgen to estrogen theory تعتمد على عدة حقائق.

- أن المخ يمتلك انزيم الأروماتيز aromatase المسؤول عن تحويل التستوستيرون إلى استراديول.
- هرمون الدايهيدروتستوستيرون dihydrotestos-terone لايحدث التأثير نفسه الذي يحدثه التستوستيرون على المخ لأنه لايمكن أن يتحول إلى استراديول.
- التستوستيرون الذي تم تعليمه labled (H3) تمت استعادته من المخ على هيئة استراديول يحمل العلامة نفسها.
- وجد أن اعطاء مثبطات لانزيم الأروماتيز في الفترة الحرجة perinatal يعوق تطور المخ ناحية الذكورة.



- الفئران التي بها طفرة تسمى testicular feminization mutationTfm والتي تتميز بوجود عدد قليل جدا من مستقبلات الهرمون الذكري، وجد أن إعطاءها تستوستيرون يؤدي إلى تطور المخ ناحية الذكورة وتصبح مثل الفئران العادية (هذا يدل على أن التأثير ليس تأثير التستوستيرون وإنما مايؤول إليه التستوستيرون).

ولعلك تتساءل الآن عزيزي القارئ اذا كان الاستراديول هو المسؤول حقيقة عن تطور المخ ناحية الذكورة فلماذا لايفعل فعلته تلك مع الاناث وهو الهرمون الرئيس الذي تفرزه مبايضهن ألسن أحق بذلك من الذكور؟ لم يجد العلماء اجابة واحدة شافية عن هذا السؤال فقاموا بطرح عدد من الاحتمالات:

- إنتاج الأستراديول من مبيض الجنين ربما يكون شبه معدوم أو في أقل الحدود.
- قد لايوجد عدد كاف من مستقبلات الأستراديول في الأجنة الاناث.
- ربما يوجد في دم الأجنة الاناث تركيزات مرتفعة من بروتين يرتبط بالاستراديول يسمى AFP (alpha-feto-protein) هذا البروتين له قابلية عالية للاتحاد بالاستراديول ومن ثم فانه من الناحية النظرية لايوجد استراديول ليصل إلى المخ ويؤثر فيه.

والآن ماذا عن الوضع في الانسان؟

توقيت حدوث هذه التغيرات في الانسان يختلف عنه في الفئران:

- تحدث هذه التأثيرات في المخ في الانسان عند الأسبوع ١٦-٢٠ من المرحلة الجنينية.
- تركيز بروتين AFP يكون عاليًا فيحمي الأنثى من تأثير الاستراديول في المخ.
- يقوم الجنين بتحويل الاسترويدات steriods إلى مركبات غير نشطة.

في هذا التوقيت يكون هرمون البروجسترون مرتفعًا جدًا ومن المعروف أن هذا الهرمون يضاد في تأثيره هرموني الاستراديول والتستوستيرون.

زيادة افراز هرمونات الأندروجين من غدة الأدرينال مرض وراثي يصيب الفتيات

وجد العلماء حالة تعرف بـ congenital adrenal hyperplasia (CAH) تحدث نتيجة عيب جيني genetic defect وتؤدي إلى افراز غدة الأدرينال (فوق الكلية) إلى كميات كبيرة من الأندروجينات الأمر الذي يؤدي إلى تحول الأعضاء التناسلية في الاناث ناحية الذكورة ورغم أنه يمكن تصحيح هذا الوضع جراحيًا واعطاء الأدوية التي توقف الانتاج الزائد من الأندروجينات الا أن التغير الذي حدث في المخ في أثناء التعرض لهذه الهرمونات في المرحلة الجنينية لايمكن إزالته.

شيري بيرنبوم Sheri Berenbaum أجرت أبحاثا



في جامعتي الينوي الجنوبية وكاليفورنيا لوس انجلوس، على الفتيات المصابات بهذا المرض (CAH)، وفرت لهن العابًا من أنواع مختلفة، سيارات، تركيبات، عرائس، أدوات مطبخ..الخ وأتاحت لهن حرية الاختيار، لاحظت أن هؤلاء الفتيات يعشقن الألعاب الذكورية، فقد لعبن بالعربات لمدة مساوية لزملائهن الذكور، وكلاهما الأولاد والبنات (CAH) يختلف عن البنات الأصحاء في الاختيارات. استنتج الباحثون أن تعريض الاناث في المرحلة الجنينية أو بعد الولادة بقليل لجرعات كبيرة من الهرمونات الذكرية يعدّ من أهم الأدلة التي تؤكد الدور الذي تؤديه الهرمونات الجنسية في إحداث الفروق بين الجنسين.

هذه التأثيرات المبكرة للهرمونات الجنسية يمكن اعتبارها ذات خصائص تنظيمية organiza tional باعتبارها تؤثر في وظائف المخ بطريقة مستديمة خلال المرحلة الجنينية أو بعد الولادة مباشرة، فإعطاء هذه الهرمونات في مرحلة متأخرة أو بعد البلوغ لايعطي النتيجة نفسها.

تفوق الأولاد في الرياضيات والبنات في اللغات.. هل يرجع إلى اختلافات بيولوجية أم إلى التدريب والممارسة؟هل هناك فروق في الذكاء بين الأولاد والبنات؟

يعتقد العلماء أنه لايوجد فروق في المستوى الكلي للذكاء overall level عند قياسه بمعامل الذكاء IQ ولكن توجد اختلافات في أنمط الذكاء أو القدرات الذهنية في الموضوعات المختلفة، اي أن لكل منهما ملكات خاصة أو نقاط ضعف ونقاط قوة، فمثلا اذا أخذنا مجموعة معينة من الناس واختبرناهم نجد أن بعضهم يتفوق في المهارات اللغوية والبعض الأخر يتفوق في حل المسائل الرياضية مع أنهم على الدرجة نفسها من الذكاء العام general intellegence. الرجال مثلا يتفوقون في حل المسائل الرياضية والفراغية واختبارات المتاهات وتشير التقارير الى أن احتمال حصول الرجال على مجموع مرتفع (٧٠٠ فاكثر) في مادة الرياضيات في الامتحان التأهيلي الأمريكي SAT أكبر بمرتين من النساء كما أن احتمال تخصصهم في الهندسة أكبر منهن بأربع مرات. أما النساء فيتفوقن في الاختبارات اللغوية والتعرف على العناصر المتقابلة او المضاهاة matching وتذكر الأشياء والصور، مما يدعو إلى الاعتقاد بأن المرأة تستخدم علامات بارزة landmarks كاستراتيجية للاستدلال والمعرفة وكمنهج للحياة اليومية أكثر مما يفعل الرجل. والذاكرة اللاندماركية land-mark memory تساعد على تذكر الأشياء ومواقعها في حيز مكاني معين وهل الأشياء تحركت من مواقعها أم لا. وقد وجد الباحثون أن الأولاد الذكور في سن ٣-٤ سنوات كانوا أفضل من أقرانهم من البنات في ادارة الأشكال والأرقام في أذهانهم، بينما تفوقت البنات في تذكر قوائم الكلمات. وبالمثل وجدت كاميلا بنباو Camilla Benbow الموجودة حاليا بجامعة فاندربلت Van-derbilt أن قدرات الذكور في حل المسائل الرياضية كانت أعلى من الاناث، فقد لاحظت تفوق الذكور في اختبار بتنام Putnam الذي

يتطلب مهارات عالية في الرياضيات، وقالت ان هذه القدرات العالية ترجع الى اختلافات بيولوجية. اما دورين كيمورا Doreen Kimura فتشير في مقالتها المنشورة على الانترنت في ساينتفيك امريكان Sceintific American (١٣ مايو ٢٠٠٢) إلى حدوث تداخل كبير overlap في كثير من الاختبارات المعرفية cognitive tests بين الرجال والنساء، النساء مثلا يتفوقن على الرجال في الذاكرة اللغوية او اللفظية verbal memory اي تذكر الكلمات الموجودة في مقالة او قائمة، وايضًا في البراعة اللغوية verbal fluency (مثل ايجاد كلمات تبدأ بحرف معين) والفروق كانت كبيرة في الحالة الأولى اي في التذكر memory ability عنها في الحالة الثانية -البراعة اللغوية fluency، ولكنها تقول إن الاختلافات الموجودة بين الرجال والنساء بصفة عامة تعدّ أقل من الاختلافات الموجودة داخل كل جنس على حدة.

الرجل والمرأة والبحث العلمي .. تجربة شخصية للدكتور فاروق الباز.

على هامش مؤتمر مكتبة الاسكندرية أجرت هبة حسين حوارًا مع العالم الكبير الدكتور فاروق الباز رئيس مركز الاستشعار عن بعد بجامعة بوسطن بالولايات المتحدة ونشرته في أخبار اليوم ١٢ يوليو ٢٠٠٢ . وسألته السؤال التالي : هل هناك فروق بين قدرات الرجل وقدرات المرأة في مجال البحث العلمي ؟

وكانت اجابته: «لايوجد اي تباين في قدرات الجنسين في هذه الناحية، بل ان المرأة احيانا ما تكون أفضل في بعض المجالات العلمية وقد ظهر ذلك واضحًا من خلال برنامج طرحته في عام ١٩٩٢ لدراسة صور الاقمار الصناعية وتحليلها واعلنت عن الحاجة الى جيولوجيين من الشباب وتقدم لي عدد كبير من ٣٠٠ جامعة وبعد فرزهم وقع الاختيار على ثلاثين شابًا وفتاة وعرضت عليهم صورًا لم يروها من قبل ولم يطلع عليها اي عالم ايضًا .. وكانت عن اكتشاف حجم القمر واعطيت الباحثين ثلاث ساعات لتحليل هذه الصور وتحديد مكوناتها وبعد هذا الاختبار قمت بتعيين ١٠ فتيات وشابين، فقد تبين لي أن الفتيات لديهن سرعة بديهة وادراك أفضل وقوة ملاحظة أكبر، كما أن لديهن شجاعة اكثر للتعبير عما يدور في أذهانهن حتى ولوكان خطأ».

سهولة الاتصال بين نصفي المخ في النساء قد يكون السبب في كثرة حديثهن ومهارتهن اللغوية.

أشارت الدراسات إلى أن النصف الأيسر من المخ left hemisphere مهم في الكلام او اللغة، اما النصف الأيمن فيقوم بالمهام الفراغية، والفروق بين نصفي المخ تبدو واضحة في الرجال عنها في النساء، بعض الدراسات أثبتت أن الجسم الجاسئ corpus callosum الذي يربط بين نصفي المخ وكذلك رابط آخر هو anterior commissure يكون أكبر في النساء عنه في الرجال، وهو ما يؤدي إلى سهولة الاتصال بين نصفي المخ عند النساء مقارنة بالرجال ولهذا نجد أن إصابة احد نصفي المخ عند النساء تكون أقل تأثيرًا منها عند



الرجال. ومن ناحية أخرى فقد أوضحت دراسة أجريت في استراليا أن الجزء من المخ الذي يستعمل في الحديث واللغات كان أكبر بنحو ٣٠،٢٠٪ لدى النساء عنه في الرجال (آخذين الاختلاف في الحجم في الاعتبار). وقد أرجع الباحثون سبب تفوق الكثير من النساء على الرجال في المهارات اللفظية أو اللغوية إلى وجود هذا الاختلاف التشريحي .

براعة المرأة في التعبير عن مشاعرها وعواطفها ترجع أيضًا إلى كفاءتها في استعمال نصفي المخ.

أوضحت دراسة أجريت في كلية الطب في جامعة Yale باستخدام الرنين المغناطيسي magnetic resonance أن الرجال يستخدمون الجانب الأيسر من المخ فقط للتعامل مع المشكلات اللغوية المعقدة . أما النساء فيستخدمن كلا الجانبين.

وهذا قد يفسر سر تفوق النساء على الرجال ليس فقط في القدرات اللغوية ولكن أيضًا في الناحية العاطفية· فعلى الرغم من أن النصف الأيسر من المخ يتحكم في الكلام فإن النصف الأيمن يساهم في محتواه العاطفي . فقد أوضحت الاختبارات التي أجريت على أفراد يعانون تلفًا في الجانب الأيمن انهم يتكلمون من دون عاطفة· ومقدرة المرأة على استعمال كلا الجانبين من المخ في الوقت نفسه عند التخاطب تمكنها من أن تتعامل مع مراكز العاطفة في الوقت نفسه الذي تتحدث فيه· أما الرجل فلا يمتلك هذه المقدرة، ومن ثم لايستطيع أن يعبر عن مشاعره بسهولة. وهناك فيض من الدراسات السيكولوجية التي تعضد هذه النظريات، مما يؤكد ان المرأة غالبًا ما تستطيع التعبير عن مشاعرها- الحب، الحزن مثلا- بسهولة ووضوح أكثر من الرجل· هذا الفرق في طريقة استعمال الرجال والنساء لأمخاخهم يخلق سوء فهم في العلاقات، لأنه يؤدي إلى عدم التوازن في طريقة تعبير كل منهما عن شعوره نحو الآخر و أيضًا في الطريقة التي تجري بها المحادثات، فالمرأة يجب أن تفحص الموضوع من جميع جوانبه أما الرجل فيتجه مباشرة نحو الهدف وغالبًا ما يضيق صدره بكثرة حديث المرأة· ويعتقد أحد الاحصائيين النفسانيين (Kostus Kafetsios) أن عدم قدرة الرجل على التعبير عن مشاعره هو السبب في حدوث الكثير من المشكلات في العلاقات بين الرجال والنساء، ويضيف أنه من الصعب اكتشاف عواطف أو مشاعر الرجل، مما يشكل عقبة أخرى في العلاقات خاصة مع العلاقات التقليدية حيث يكون الرجل شديد التحفظ بينما المرأة أكثر وضوحًا وأحيانًا فضولية· ويعتقد ايان بانكس Ian Banks واخرون ممن هم في طليعة الباحثين في صحة الرجال انه لا يوجد سبب في أن المجتمع لا يعمل على التغلب على بعض الضغوط pressures التي تقود إلى تحطيم الذات self destruction عند الرجال. فكلا الجنسين لديهم قدر متساو من الضغوط. فبينما تتحدث المرأة إلى زميلاتها أو أطبائها نجد أن الرجل يتجرع كل شيء مما يؤدي في النهاية إلى الانتحار

تفوق المرأة اجتماعيًا يرجع أساسًا إلى الرجل!.. بشهادة علماء الوراثة والاجتماع:

أثبتت بعض الأبحاث الحديثة أن الفروق بين الجنسين في المهارات الاجتماعية ترجع في جزء منها إلى عوامل وراثية على عكس ما كان يعتقد في الماضي · ذكرنا سابقا أن تحديد الجنس في الجنين الذكر يعتمد على وجود كروموسوم الجنس Y مع كروموسوم آخر من النوع x أما في الأنثى فكلا الكروموسومين من النوع x، هذا الكروموسوم Y انتقل إلى الجنين الذكر من الأب، فالحيوان المنوي هو الذي يحدد الجنس عند إخصاب البويضة· لذلك فإن كروموسوم x في الولد انتقل اليه من أمة وليس من أبيه اما البنت فاخذت x من الأب ، x من الأم·

في المرض الوراثي المعروف بمتلازمة تيرنر Turner syndrome الذي يؤثر في التطور الجنسي ويسبب أيضًا مشكلات اجتماعية، وجد أن البنات المصابات بهذا المرض لديهن واحد فقط من كروموسومات الجنس x سواء من الأم أو من الأب· والكروموسوم الآخر مفقود· إذن فهناك نوعان من البنات المصابات بمرض تيرنر، النوع الأول يحمل كروموسوم x من الأم والنوع الثاني يحمل كروموسوم x من الأب· وقد وجد ديفيد سكيوز David Skuse أستاذ العلوم السلوكية في معهد صحة الطفل في لندن، أن البنات من النوع الأول(اللاتي يحملن x من الأم) كانت أعراض إصابتهن أكثر سوءًا مقارنة بالنوع الثاني. وقد استنتج من ذلك أن كروموسوم x الأبوي هو مفتاح البديهة والالهام الذي ورثته البنات عن أبيهن.. انه ببساطة سر تفوقهن في المهارات الاجتماعية، أما الأولاد الذكور فأسوأ حظا حيث لم يرثوا x

من الأب ومن ثم عليهم أن يتعلموا المهارات الاجتماعية دون مساعدة وراثية أو فطرية.

ويعتقد سكيور أن سبب قلة الحساسية الاجتماعية عند الرجال يرجع إلى عصور ما قبل التاريخ حيث كان الوضع يتطلب زيادة قدرة الرجال على القنص والصيد والقتال على حساب الناحية الاجتماعية، فكان على الرجل أن ينسحب من مجتمعات الكهوف ويتجه إلى الأماكن الموحشة التي تتطلب القوة والصلابة حسب قانون الانتخاب الطبيعي. هذه الصفات خدمت الرجال منذ نحو ٤٠ ألف سنة، أما اليوم فالمهارات والعلاقات الاجتماعية أكثر أهمية من القوة البدنية الغاشمة.

الهرمونات بعد البلوغ..هل تؤثر في المخ والتفكير؟

هل التغيرات الهرمونية التي تحدث في البالغين على مدار الأيام والسنوات تؤثر في طرز التفكير والادراك المعرفي cognitive patterns؟ للاجابة عن هذا السؤال يجب التعريف اولا ببعض خصائص الهرمونات الذكرية والأنثوية وتأثيراتها في الجسم بوجه عام و على الادراك المعرفي والسلوك بصفة خاصة:

. هرمون الاستروجين:

أ. سر شباب المرأة وانوثتها هرمون الاستروجين estrogen هو كل شيء بالنسبة إلى المرأة، إنه الأنوثة بعينها وأكسير الشباب بالنسبة إليها ويكفي أن تعرف أن مستقبلات هذا الهرمون توجد في ٣٠٠ نسيج من أنسجة الجسم المختلفة، من المخ إلى الكبد إلى العظام، وهذا يعني أن هذه الأنسجة على اختلاف أنواعها تستجيب بطريقة أو بأخرى لوجود الاستروجين. كثير من الانسجة مثل القناة البولية التناسلية، الأوعية الدموية، الجلد، الذي تحتاج إلى الأستروجين للحفاظ على سلامتها ومرونتها والقيام بوظائفها. ومن المعروف أن هرمون الاستروجين يبدأ في الارتفاع في جسم الفتاة ابتداء من عمر ٨ سنوات استجابة لسيمفونية من الاشارات تؤدي إلى التطور الجنسي. وتعمل غدة تحت المهاد (الهيبوثلامس hypothalamus) في المخ عمل المايسترو لتنبيه الغدة النخامية -pitui tary لافراز الهرمونات التي بدورها تحفز حويصلات المبيض على النمو وافراز الاستروجين. وفي عمر ١١ أو ١٢ سنة يزداد افراز الاستروجين وهرمونات أخرى من المبيض بدرجة ينتج عنها نمو وتطور الثدي ونمو شعر الابط والعانة وبداية حدوث الطمث، ولأن هذه الهرمونات تؤثر في كثير من الأنسجة، فاننا نلاحظ ظهور علامات البلوغ على الفتيات مثل زيادة افراز الدهون على الشعر والجلد، تقلب المزاج، الميل نحو الجنس الأخر، بالاضافة إلى التقلصات التي تحدث في أثناء الدورة، وبالطريقة نفسها التي يرتفع بها الاستروجين بعد مرحلة الطفولة، فانه يبدأ في الزوال بعد ذلك بنحو ٢٠ عامًا أي من بداية الثلاثينيات، ولكن تأثير الانخفاض نادرًا مايكون ملحوظًا الا في انخفاض الخصوبة حتى بداية الأربعينيات حيث تبدأ المرأة في الاقتراب من سن اليأس -per imenopause فيبدأ حدوث الطمث بصورة غير منتظمة ويجف الجلد ويصبح الشعر سهل التقصف واقل كثافة وبعض النساء يفقدن الرغبة الجنسية وبعضهن يعانين تقلبات المزاج بطريقة مشابهة لمرحلة المراهقة.

ب. إنه ايضا سر ذكائها وفطنتها. قبل أن يحدث فعله الساحر والعنيف عند البلوغ، بل وقبل أن تولد البنت يترك الاستروجين علاماته الثابتة التي لا تمحي على الوظائف العقلية -men tal functions والاستروجين لايقوم فقط بنقش أو نحت المخ في أثناء التطور الجنيني، ولكنه يظل يؤدي دورًا مهمًا في الذاكرة والتعلم مدى الحياة. وبينما تكون جميع الأجنة سواء كانت ذكورًا أم اناثا معرضة لتاثير الاستروجين الخاص بالأم في الرحم، فان الذكور فقط هي التي تنتج



الاندروجين من خصيهم testes في الأسبوع الـ١٢ من الحمل الذي بدوره يؤثر في المخ خاصة منطقة تحت المهاد (الهيبوثلامس) التي تتحكم في السلوك الجنسي وتقوم بتنظيم ميزان الحرارة والماء في الجسم. وكما ذكرنا سابقا فإن كثيرًا من الفروق الموجودة بين الجنسين مثل تفوق الذكور في الرياضيات وتفوق الاناث في اللغات وفي فهم تعبيرات الوجه والتفوق السمعي الطفيف للاناث يتم طبعها hardwired قبل الولادة نتيجة تأثير الهرمونات الجنسية. تقوم هذه الهرمونات فيما بعد بدور مهم في تأمين نمو خلايا المخ وسلامتها في كلا الجنسين. (في الذكور تتحول بعض التستوستيرون الى استروجين في المخ) وحينما يحدث نقص في مستوى الاستروجين فان الذاكرة والتفكير يتأثران سلبا. في جامعة ماك جيل McGill في مونتريال

بكندا قامت بربارا شيروين Barbara Sherwin الاخصائية في علم النفس بدراسة تأثيرات العلاج بالاستروجين في النساء اللاتي أزيلت مبايضهن (مصدر انتاج الاستروجين) فوجدت أن النساء اللاتي تم حقنهن بالاستروجين كن أفضل في التعلم واسترجاع المعلومات من اللاتي لم يأخذن استروجين. وقد كان التأثير محددًا بطريقة مدهشة، حيث تفوقت تلك النساء في الاختبارات اللفظية (verbal tasks) مجال تفوق المرأة) وليس الذاكرة التخيلية. وقد لوحظ أيضًا أن مجرد الارتفاع والانخفاض في مستوى الاستروجين في أثناء الدورة الشهرية للمرأة يمكن أن يؤثر في الأداء الذهني.

فالفتيات أبلين بلاء حسنا في اختبارات بربارا شيروين في أثناء الفترة من الدورة التي يرتفع فيها مستويات هرمونات الاستروجين والبروجسترون مقارنة بفترة الطمث menstruation حينما تكون مستويات الهرمونات منخفضة.

وقد أضافت الباحثة أن هذا لايعني أن المرأة تكون أقل كفاءة بدرجة ملحوظة في حياتها العملية في هذه الفترة. فالتغيرات تكون طفيفة إلى حد ما. وفي دراسة أخرى وجدت اليزابيث هامبسون E.Hampson بجامعة وسترن انتاريو W.Ontario أن مستوى أداء النساء عند تنفيذ مهام معينة كان يختلف باختلاف مستوى هرمون الاستروجين لديهن طوال الدورة الشهرية. المستويات العالية من الهرمون كانت مصحوبة ليس فقط بانخفاض القدرات التخيلية أو الفراغية spacial ability ولكن أيضًا بارتفاع المهارات اللغوية واليدوية.

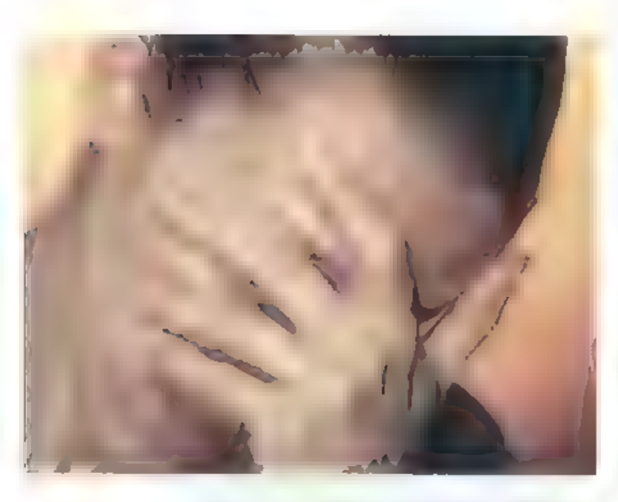
وهناك بعض الشكوك في أن حالات النسيان التي تنتاب المرأة عند اقترابها من سن اليأس menopause ترجع الى التأثير المباشر لنقص هرمون الاستروجين. وقد وجد أن العلاج الهرموني يعطي نتائج جيدة في التغلب على هذه الحالات.

ولكن كيف يؤثر الاستروجين في المخ في البالغين؟ لاتوجد إجابة قاطعة حتى الآن وعلى الرغم من الأبحاث الكثيرة التي أجريت في هذا المجال. ففي جامعة روكفلر Rockefeller Univ. اوضحت الأبحاث التي أجراها بروس ماك اوين Bruce McEwen أن الهرمون يزيد من عدد الوصلات بين الخلايا العصبية في منطقة الهيبوكمبس hippocampus وهي المنطقة التي تتحكم في الذاكرة. وجد أيضا أن الاستروجين يزيد من انتاج مادة الأستيل كولين acetylcholine ذات الاهمية الكبيرة في عمل المخ والذاكرة. وقد وجد أن مستوياتها منخفضة عند مرضى الزهايمر alzheimer (فقدان الذاكرة او الخرف المبكر). وفي مركز ماونت سينا Mount Sinai الطبي بمدينة نيويورك أجرى الدكتور هوارد فيليت Howard Fillit الاختصاصي في طب الشيخوخة اختبارات على نطاق ضيق عن تأثير الاستروجين في النساء اللاتي يعانين الزهايمر المتوسط والخفيف، فوجد أن المريضات اللاتي لم

يعرفن الشهر أو السة استطعن تذكرهما بعد ثلاثة أسابيع فقط من إعطائهن جرعات يومية من الهرمونات. وقد أصبحن أكثر يقظة وانتباهًا وتحسنت حالاتهن في الأكل والنوم والسلوك الاجتماعي. ويعتقد فيليت أن العلاج بالتستوستيرون ربما يكون له التأثير نفسه في المرضى من الذكور. ومع ذلك فان الاستروجين لم يتم اعتماده بعد كعلاج لمرضى الزهايمر، ولكن الأمل كبير في أن يصبح علاجا نافعا اذا ماتوافر مزيد من الأدلة والبراهين التي تؤيد فائدته وسلامته للوقاية او العلاج من هذا المرض اللعين.

. وماذا عن التستوستيرون Testosterone؟

أ. فكرة عامة التستوستيرون هو هرمون الذكورة male sex hormone أو بمعنى أدق هو أقوى الهرمونات الذكرية التي تعرف بالأندروجينات androgens ويتم تخليقه من الكوليسترول في خلايا تعرف بخلايا ليدج leydig cells بالخصية، ويتم افرازه مباشرة في الدم. ويبدأ تأثيره في الجنين قبل أن يولد حيث تقوم خصيتا الجنين بإفرازه إذا كان الجنين ذكرًا (xy) فيؤدي إلى تطور الجنين ناحية الذكورة وعدم وجوده (xx) يؤدي إلى تطور الجنس ناحية الأنوثة كما ذكرنا سابقا. بعض التستوستيرون يتحول إلى هرمون مشابه يسمى dihydrotestosterone (DHT) يؤدي إلى نمو الأعضاء الجنسية ويعزى إليه أيضا حدوث الصلع ومشكلات البروستاتا (prostate) في البالغين. بعد الولادة يتوقف افرازالتستوستيرون ليبدأ إفرازه ثانية عند البلوغ حيث يؤدي الى استكمال نمو الأعضاء التناسلية وتطور صفات الجنس الثانوية مثل شعر الوجه وخشونة الصوت وافرازات الجلد الدهنية وخلافهما.. بالاضافة إلى تنبيه نمو العظام والعضلات. وفى أثناء التمرين العضلي يزداد تركيز التستوستيرون فى الدم بنحو ٢٧٪ (وليام كرامر William J. Kraemer مدير معمل الأداء البشري بجامعة Ball State في انديانا بالولايات المتحدة) بعد ذلك يدخل التستوستيرون إلى انوية الخلايا ويحث المادة الوراثية DNA على إنتاج مزيد من البروتين اللازم لنمو العضلات. وتجدر الاشارة إلى انه في أثناء التمرينات العضلية الهوائية يتم تكسير البروتين لاستغلاله في إنتاج الطاقة، وهو ما يؤدي إلى تضاؤل حجم العضلات. ويعتقد ان هذا هو السبب في أن كثيرًا من العدائين runners يمارسون الرياضات الثقيلة مثل رفع الأثقال لاستعادة مايفقدونه من كتلة العضلات. ويقول الدكتور كرامر انه يمكنك زيادة إفرار هرمون التستوستيرون في أثناء



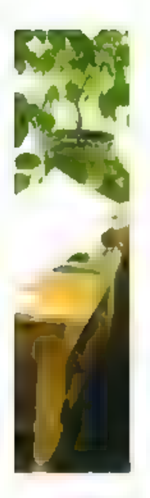
التمريات العضلية اذا ما تناولت غذاء غنيا بالكربوهيدرات والبروتين قبل التمرين بساعتين وكذلك بعده مباشرة

التستوستيرون والسلوك

على الرغم من أن تصرفات الرجال قد تحسنت منذ أيام جنكيز خان الذي استولى على



نحو ثلثي العالم في بدايات القرن الـ١٣ وكان يقول «ان السعادة العظمى التي يمكن للرجل ان يعرفها هي الانتصار على أعدائه وسوقهم امامه والاستيلاء على ممتلكاتهم» الا اننا في قلوبنا وعقولنا مازلنا الحيوانات نفسها، يقول العالم النفسي بول جلبرت «خذ أكثر من نصيبك ما زال على رأس شعارات الذكورة، ولذلك يمتلئ العالم بملايين الاستبداديين. فالسعي نحو المكانة والسلطة ليس مجرد عادة أو تقليد ثقافي، ولكنه مقوم من مقومات النفسية الذكورية، انه دافع بيولوجي متأصل في النظام العصبي ومنظم بواسطة هرمونات وكيماويات مخية. والتنافس الذكوري لايقتصر على الانسان فقط ولكنه موجود في جميع أنحاء المملكة الحيوانية ابتداء من الحشرات إلى الحيوانات الأكثر تطورًا كالكباش والغزلان والقردة وانتهاء بالانسان. يقول عالم الأنثروبولوجيا ريتشارد رانجام من جامعة هارفارد: إن التستوستيرون يصل إلى القمة خلال المنافسة ويبقى مرتفعًا بعد ذلك في جسم الفائز ولكنه يهبط في جسم الخاسر. في برنامج تليفزيوني أذيع في الولايات المتحدة على الهواء في فبراير عام ١٩٩٥م تحت عنوان «الأولاد والبنات مختلفون» Boys and Girls Are Different تقديم جون ستوسل John Stossel تحدث فيه عن أبحاث أجريت عن الفروق بين الجنسين، وكان من أهمها البحث الذي اجراه مايكل لويس Mi-chael Lewis على الأولاد والبنات وهم في السنة الأولى من أعمارهم.. وضع حاجزًا يفصل بين الطفل وامه بحيث يستطيع الطفل رؤية امه ولايستطيع الوصول إليها، حاول الأولاد الذكور تحطيم الحاجز والوصول إلى امهاتهم بينما وقفت البنات يبكين دون حراك. هذا البحث يدعم الدراسات السابقة التى تقول بأن الرجال أكثر عدوانية وأكثر ميلا إلى العنف من النساء. ولكن بما أن الأطفال موضع الدراسة لم تتعد أعمارهم عامًا ميلاديًا واحدًا، فان النتيجة يمكن تفسيرها على اساس الاختلافات البيولوجية أو الموروثة رغم انه لايمكن استبعاد الفروق الاجتماعية كلية بسبب مرور ما يقرب من سنة من أعمارهم ذاقوا فيها بعض جوانب الحياة الاجتماعية. بعض العلماء يضعون التستوستيرون في قفص الاتهام حيث اثبتت نتائج التحاليل ارتفاع مستويات التستوستيرون في دماء المجرمين والعدوانيين من الرجال، ولكن ذلك لايعني أن كل من لديه مستوى مرتفع من التستوستيرون يكون أكثر عدوانية واجراما من أقرانه ذوي المستويات المنخفضة، فبعض العلماء يعتقدون أن الزيادة من التستوستيرون تتحول في الجسم إلى الهرمون الأنثوي «الاستروجين» خلال عملية كيماوية تعرف بـ aromatization تؤدي إلى انعكاس السلوك negative behavior وهذه العملية قد تكون السبب في نمو أنسجة الصدر لدى بعض الرجال أو مايعرف بـ gynecomastia () في كتابه الشهير «أبطال، مجرمون، محبون: التستوستيرون والسلوك» أجري دابس Dabbs استاذ علم النفس الاجتماعي في جامعة ولاية جورجيا الأمريكية ابحاثًا حول التأثيرات القوية للتستوستيرون على الأفراد والمجتمعات. يقول دابس إن هذا الهرمون هو الذي يعطينا الطاقة والطموح والجرأة ومن دونه ما استطاع الانسان القديم أن يغادر كهفه وما استطاع الانسان الحديث أن يخترع أبسط الاختراعات بدءا من العجلة. ولكن وعلى الرغم من تعدد مزايا هذا الهرمون الا انه المسئول الأول عن الجرائم التي ترتكب بحق المجتمع ويشير دابس إلى أن الصندوق الأسود لهذا الهرمون العجيب. على حد قوله. ما زال يحوي الكثير مما لم نعرفه وعلينا الفور في أسراره لاكتشاف كيف يؤثر هذا الهرمون فينا من الناحية الفسيولوجية قبل أن نقوم بتصنيف الأفراد على حسب إنتاجهم من هذا الهرمون.النساء لديهن تستوستيرون ايضًا. من المثير أن تعرف أن الله تعالى لم يحرم النساء



من هذا الهرمون الخاص بالرجال فقد اعطاهن القدرة على إنتاجه ولكن بنسبة تبلغ ١/٨ إلى ١/١٠ نسبته عند الرجال، الا أن النساء دائما حظهن أو كيدهن عظيم فالعلماء يقولون إن أجسام النساء ذات حساسية للكميات الصغيرة من الهرمون تفوق حساسية الرجال وبتقدم العمر تنخفض مستويات التستوستيرون عند الرجال وترتفع عند النساء نسبيًا؛ وذلك لانخفاض الهرمون الأنثوي (الاستروجين) لديهن، وفي النهاية وبتقدم العمر يصبح الرجال والنساء من الناحية الهرمونية على حد سواء تقريبًا.

الذكور في الرياضيات والقدرات التخيلية يتطلب مستوى أمثل من الأندروجين optimum level.

هل هناك علاقة بين التستوستيرون والاكتئاب؟

على الرغم من أن الاكتئاب depression يصيب النساء أكثر من الرجال بمقدار الضعف تقريبًا، الا أن معاناة الرجال منه تكون أكثر. يعتقد العلماء أن هذا الاختلاف يرجع في جزء منه إلى العادات والتقاليد والثقافة السائدة في المجتمع، فالمجتمع يمجد ويكافئ الرجل القوي، ويرجع في الجزء الآخر إلى الهرمونات. قبل



ب. هل تؤثر التغيرات الهرمونية لدى الرجال في المخ والذاكرة؟

اثبت الدراسات وجود اختلافات موسمية في القدرات المراعية للرجال، حيث يحسن اداؤهم في الربيع الوقت الذي ينخفض فيه هرمون التستوستيرون على عكس مايتوقع الكثيرون، مما يدعو الى الاعتقاد بان تفوق

البلوغ يعاني الصبيان والبنات الاكتئاب بنسب متساوية تقريبًا، وبعد البلوغ والنضج تقع البنات فريسة للاكتئاب اكثر من الأولاد ربما بسبب العواصف الهرمونية التي تجتاح الاناث في تلك الفترة وبالنسبة الى الذكور فربما توفر لهم الهرمونات الذكرية خاصة التستوستيرون مزيداً من الحماية. واذا كان الوضع كذلك فهل يقع

الرجال ضحية للاكتئاب عندما تتقدم بهم السن وتنخفض لديهم مستويات التستوستيرون. الدكتور هاريسون بوب مدير معمل البيولوجيا النفسية في مستشفى ماكلين في بلمونت بالولايات المتحدة يحاول الاجابة عن هذه الأسئلة. ففي دراسة نشرت عام ٢٠٠٣ في المجلة الأمريكية للصحة النفسية استطاع الدكتور بوب أن يدرس حالات ٥٦ من الرجال المحبطين وقام بفحص مستويات التستوستيرون لديهم فوجد نتائج مذهلة على حد قوله. وجد أن مستوى التستوستيرون لدى ٢٤ رجلاً منهم منخفض أو في الحدود الدنيا. ولمعرفة هل هو السبب في إصابتهم بالاكتئاب من عدمه جعل مجموعة منهم تأخذ التستوستيرون على هيئة جيلي gel يوضع على الجلد كل يوم ولمدة ٨ اسابيع، بينما مجموعة أخرى فعلت الشيء نفسه ولكن باستخدام جيلي عديم المفعول (بلاسيبو). وقد لاحظ تحسن المزاج وارتفاع المعنويات في المجموعة التي أعطيت التستوستيرون. أما المجموعة الكنترول التي أعطيت البلاسيبو فلم تحرز أي تقدم. وعلى الرغم من ان هذه الدراسة أجريت على عينة صغيرة نسبيا الا ان الدكتور بوب يعتقد في وجود مكون وراثي genetic component مرتبط بالتغيرات الهرمونية، ففعالية التستوستيرون تتأثر جزئيًا بحساسية مستقبلات الأندروجين على اسطح الخلايا وهذه من الصفات التي تتأثر بالجينات. وقد ابدى بعض الباحثين وعلى راسهم الدكتور ستوارت سيدمان S. Seidman أستاذ الصحة النفسية بجامعة كولومبيا، تشككهم في النتائج التي حصل عليها الدكتور بوب ويقول سيدمان مازالت البيانات التي تؤيد وجود علاقة بين التستوستيرون والاكتئاب غير كافية حتى الآن.

وعلى الرغم من ان جذور الاكتئاب تختلف بين الرجال والنساء، إلا أن العلاج لايختلف في كلتا الحالتين. وقد حدثت ثورة في علاج الاكتئاب بداية من تسعينيات القرن الماضي حينما تم اكتشاف عقار البروزاك prozac ومنذ ذلك الحين تتزايد أعداد المرضى الذين يتعاطون الأدوية المضادة للاكتئاب. ففي دراسة حديثة وجد أنه في عام ١٩٨٧م كان ٣٧٪ من المرضى فقط يتعاطون أدوية الاكتئاب، تضاعف هذا العدد تقريبا بعد مرور ١٠ سنوات ليصل إلى ٧٥٪ تقريبًا، وهذه الأعداد في تزايد مستمر نتيجة لاكتشاف أدوية جديدة. ومع اهمية استخدام الأدوية في العلاج الا ان العلاج الذهني cognitive لايقل بحال من الأحوال عنها في الأهمية ويتم ذلك بالتحدث إلى المرضى وتعليمهم بأن يوسعوا نظرتهم للحياة والا يلتفتوا الجوانب السلبية والسيئة منها. ويستحسن استخدام الأسلوبين معًا من أجل النهوض بالمرضى .

داء التوحد يصيب الذكور.. وقليلاً من الاناث!

التوحد Autism بالمعنى التقليدي هو خلل عصبي ينتج عن أسباب غير واضحة تمامًا، الا انها تتضمن عوامل وراثية. ويتميز بنمو سريع للدماغ في المراحل الأولى من الطفولة. وفي شكله التقليدي يفقد الشخص المصاب الحس الاجتماعي ويجد صعوبة في التواصل مع الآخرين ولاينجذب مع الألعاب الجماعية ويتصرف بطريقة غير مهذبة مع أنه ذكي بما يكفي لمعرفة التصرف السليم. والكثير من الذين يعانون هذا الداء متخلفون عقليًا ويتطلبون عناية خاصة طوال حياتهم، لكن لداء التوحد عدة صور أخرى لدرجة أن الخبراء يشبهونه بمرض ضغط الدم حيث يختلف الناس المصابون به بدرجات متفاوتة.

ومن الحقائق المعروفة أن التوحد يصيب الذكور أكثر من الإناث، ففي أمريكا وحدها يوجد مليون شخص مصاب بالتوحد، تبلغ نسبة الذكور منهم أكثر من ٨٠٪. وتشير الدراسات إلى أن



الهرمونات الجنسية تؤثر في المخ فتصنع عقول الذكور والإناث لأنواع مختلفة من التفكير. وفي كتاب جديد بعنوان The Essential Difference أي الفرق الأساسي، لعالم النفس سايمون بارون كوهين Simon Baron-Cohen من جامعة كمبريدج عرف المؤلف داء التوحد بأنه اختلال في التوازن بين نوعين من الذكاء او التفكير

النوع الذي يستعمل لفهم الناس ويسميه بالتعاطف Empathizing،

النوع الذي يستعمل لفهم الأشياء ويسميه بالتنظيم Systemizing.

ومع أن معظمنا يتحلى بالقدرتين معاً إلا أن الدراسات تشير الى أن تفكير الإناث يتبع الطراز الأول أي التعاطف ويرمز له بالرمز E بينما الذكور فيتبعون الطراز الثاني ويرمز له بالرمز S. وطبقاً لتعريف بارون كوهين فإن داء التوحد هو نسخة مبالغ فيها من شخصية الذكر أي extreme systemizer او الولع الشديد بالانظمة المستندة إلى قواعد مع العجز عن فهم مشاعر الناس ونواياهم. وطبقا لهذا المفهوم فان التوحد لايعتبر مرضا بحاجة الى علاج وإنما هو نمط ذهني mental style يمكن

للناس أن يتعلموا التكيف معه. وتحكي الدكتورة بريانا سيجيل Bryna Siegel من جامعة كاليفورنيا - سان فرانسيسكو قصة روتها احدى الأمهات التي أخذت ابنها المصاب بالتوحد مع أخواته البنات غير المصابات لمشاهدة فيلم يسمى Finding Nemo أو البحث عن نيمو عن ذكر من الأسماك Cown Fish يفقد امه ويفترق عن ابيه، فسألتها الفتيات عما اذا كان نيمو خائفًا، أما ابنها المتوحد فقد ابتعد عن المشاعر تمامًا وسألها: ماذا تأكل هذه الأسماك بالتحديد؟ فالتوحديون يهتمون غالبًا بتجميع حقائق كهذه ويتذكرها معظمهم بدقة متناهية، أما الجوانب الاجتماعية والعاطفية فيغفلون عنها تمامًا.

النساء أطول عمرًا من الرجال، لماذا؟

هل سألت نفسك يومًا، لماذا يموت الرجال في عمر مبكر ؟ ولماذا تعيش النساء أكثر؟ الاحصاءات تشير إلى أن المرأة تعيش في المتوسط «باذن الله» خمسة أعوام أكثر من الرجل (متوسط عمر الرجل في الدول المتقدمة نحو ٧٤ عامًا والمرأة نحو ٧٩ عامًا)، وقد اعتاد الناس على قبول هذه الحقيقة على أنها ناتجة من التركيب الوراثي وليست نتيجة التربية والبيئة، ولكن في دراسة حديثة نشرت في مجلة الصحة الأمريكية ونقلتها مجلة تايم على الإنترنت في مايو ٢٠٠٣ اتضح أن سلوك الرجال وتصرفاتهم والطريقة التي يفكرون ويعملون بها ونظرتهم إلى الحياة ونظرة المجتمع إليهم والضغوط التي يتعرضون لها، كلها أمور مسؤولة أيضًا بدرجة كبيرة عن موتهم في عمر مبكر مقارنة بالنساء. ديفيد وليامز David Williams الباحث في العلوم الاجتماعية بولاية ميشجان الأمريكية يقول في دراسة بعنوان «الرجال يتفوقون على النساء في خمسة عشر سببًا رئيسًا للوفيات ماعدا واحدا: الزهايمر»، معدل وفيات الرجال أكبر بمرتين - على الأقل - في الانتحار، القتل، تليف الكبد. ويعلق ساخرًا:

الرجال لايتعرضون فقط للحوادث أكثر من النساء، ولكنهم في الحقيقة حوادث تنتظر التنفيذ. وتجدر الاشارة إلى أن الحوادث تعتبر ثاني أهم أسباب الوفيات في الرجال مابين ١٨ و٢٥ عامًا. وقد ذكر وليامز أيضًا أن الذكور الأمريكان في جميع الأعمار أضعف صحيًا وأكثر عرضة للخطر من الإناث وأن:

- معدل التدخين أعلى في الذكور (٢٦٪) موازنة بالاناث (٢٢٪) على الرغم من أن نسبة المدخنات في تصاعد مستمر.
- احتمالات ادمان الكحولات بين الذكور ضعف نسبتها بين الإناث.؟ الذكور ينخرطون في سلوكيات تضعهم في مخاطر صحية أكثر من الإناث، ابتداء من المخدرات إلى القيادة من دون حزام أمان.
- الرجال يعملون في أماكن أكثر خطورة من التي تعمل بها النساء، وهذا يتسبب في ٩٠٪ من الوفيات التي تحدث في أثناء العمل ومعظمها في الزراعة.
- الرجال يتعرضون لحوادث مرور أكثر من النساء نتيجة لقيادتهم وسائل نقل أكثر خطورة مثل الموتوسيكلات والنقل الثقيل.
- معدلات إصابة أو وفيات الرجال نتيجة العوامل البيئية مثل الرعد والبرق والفيضانات وغيرها تبلغ ضعف معدلاتها عند النساء، طبقًا لتقرير صدر في الولايات المتحدة. وعلى الرغم من أن هذه الأسباب وحدها كما يقول وليامز كفيلة بأن تجعل أعمار الرجال أقصر، الا أن المجتمع يضيف اليها عوامل ومعتقدات ثقافية اخرى مثل مكافأة وتشجيع الرجال الذين يقومون بأعمال وألعاب خطرة.

الاهتمام بالصحة بين الرجال والنساء:

- النساء أكثر اهتمامًا بصحتهم من الرجال.



فمعدل ذهاب المرأة إلى الطبيب يبلغ ضعف معدل ذهاب الرجل. كذلك فان درجة اهتمامها بالصحة الوقائية أكثر من اهتمام الرجل. هذا بالاضافة إلى ان الرجال لايحاولون تنظيم مواعيد أو جداول لزيارة الطبيب للاطمئنان على صحتهم أو للمتابعة مثلما تفعل النساء.

- الرجل يحاول دائما أن يتجرع مشاكله السيكولوجية، بينما تبحث المرأة عن طلب المساعدة من الاخصائيين.
- جميع الأمراض المصاحبة للاجهاد والضغط النفسي ابتداء من ارتفاع ضغط الدم إلى أمراض القلب غالبا ماتكون من نصيب الرجال.
- أوضحت بعض الدراسات التي أجريت في السويد أن جسم المرأة أفضل من جسم الرجل في استعمال الدهون، مما يجعلها أكثر قدرة من الرجل على تحمل الرياضات العنيفة أو الشاقة endurance exercises فمثلا اذا ألقيت رجلا وامرأة في البحر في يوم بارد ستجد أن نظام توزيع الدهن في جسم المرأة يساعدها على البقاء فترة أطول من الرجل. الدهن في جسم الرجل يترسب أو يتركز حول الوسط waist بفعل الهرمون الذكري (التستوستيرون) فيأخذ الجسم الشكل التفاحي apple shape أما المرأة فتميل إلى الشكل الكمثري pear shape بسبب الهرمون الانثوي - الاستروجين (estro gen 0) وقد وجد أن الجسم ذو الشكل التفاحي أكثر عرضة للاصابة بأمراض القلب والسكر.ورغم ان الأبحاث الطبية في الماضي كانت تهتم أكثر بصحة الرجل، الا أن الوضع قد تغير حاليا وأصبحنا نسمع عن طرق الوقاية أو الاكتشاف المبكر لسرطان الثدي أكثر مما نسمع عن سرطان البروستاتا مثلا.

هل للزواج علاقة بالصحة وطول العمر ؟ وأيهما في حاجة للزواج أكثر، الرجل أم المرأة؟

لقد حثنا الرسول الكريم عليه الصلاة والسلام على الزواج «يامعشر الشباب من استطاع منكم الباءة فليتزوج» وقال أيضًا «أراذل موتاكم عذابكم» وهذا يدل على أهمية الزواج وفائدته لكل من الرجل والمرأة على حد سواء بالاضافة إلى أنه السبيل الوحيد لاقامة مجتمع قوي وسليم من الناحية الصحية والاجتماعية. ولكن.. في كتابهن طائرا وحدي Flying Solo: single women in midlife وهو عن النساء اللاتي تجاوزن منتصف العمر ولم يتزوجن وجدت كارول أندرسون، وسوزان ستيوارت، وسونا ديميدجيان ان كثيرا من هؤلاء النسوة كن سعيدات في حياتهن على عكس الكثير من النساء المتزوجات. أما الرجال



المتزوجون هكانوا في حالة جسمانية وعقلية ووظيفية أفضل من غير المتزوجين اي ان الزواج يؤدي الى تحسن الحالة الجسمانية والذهنية والوظيفية للرجل. أما في المراة فيؤدي الى عكس هذه النتيجة على حد قولهن وتشير بعض الدراسات الى ان المراة اقل احتياجا للرجل، اما هو ففي حاجة ماسة اليها، وفي دراسة نشرت في المجلة الامريكية لعلوم الاجتماع والصحة American J. Sociology & Health وجد ان احتمال اصابة الرجال الغير متزوجين بالاضطرابات العقلية تبلغ ثلاثة اضعاف المتزوجين منهم، وقد وجدت احدى شركات التامين الامريكية ان تقبيل النساء لازواجهن قبل ذهابهم الى اعمالهم يقلل من احتمالات تعرضهم للحوادث بمقدار النصف مقارنة بنظرائهم الذين لم يحصلوا على اي من ذلك.



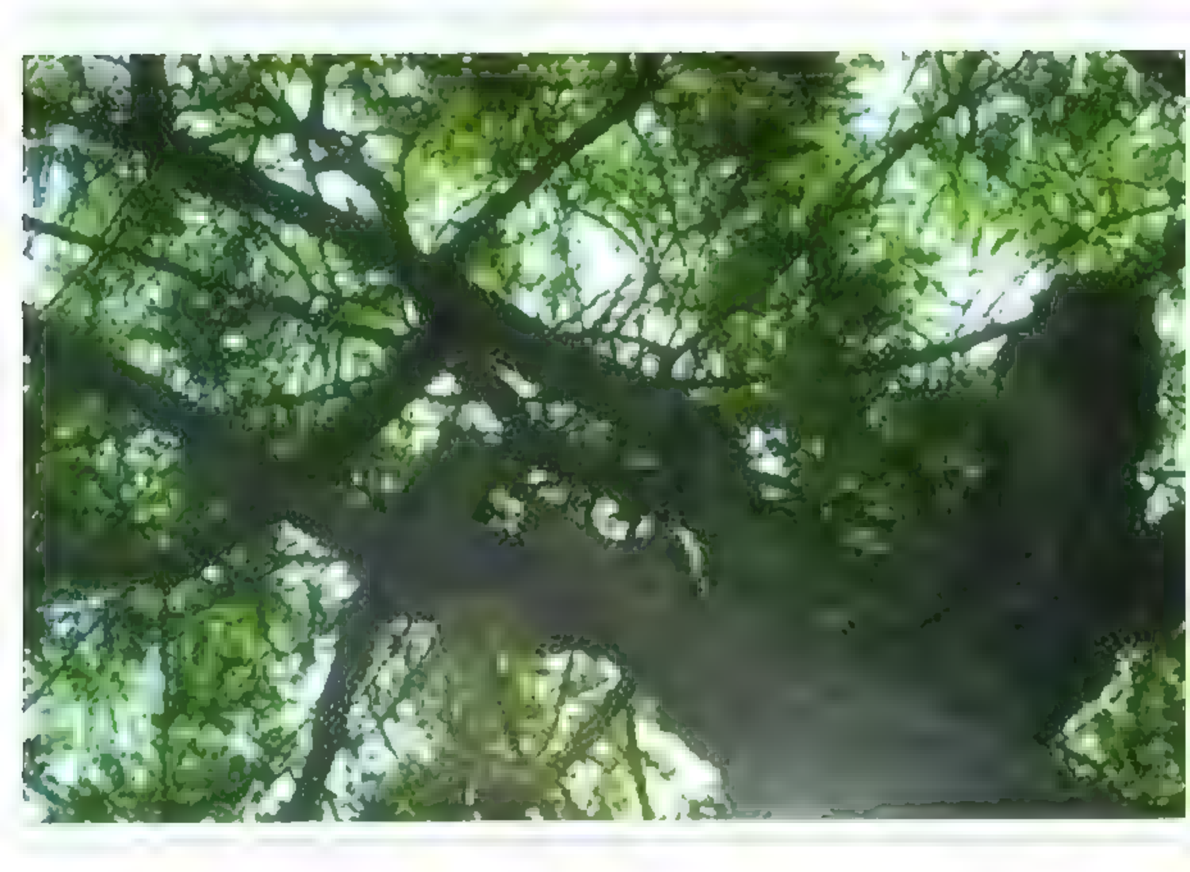
أهم ماتفضله المرأة في شريك حياتها !

جمع الباحثون في شتى أنحاء العالم خلال نصف القرن الماضي بيانات ضخمة عن أولويات المرأة في الزواج ودرسوا المجتمعات البدائية وأجروا استطلاعات للرأي وحللوا حتى الإعلانات الشخصية فماذا وجدوا؟ وجدوا أن المرأة تفضل باستمرار «القدرة على الربح أكثر من الوسامة والمظهر الحسن».

المراجع والهوامش

١. فاروق الباز. (٢٠٠٣). علوم وتكنولوجيا. أخبار اليوم ص(٢٠). ١٢ يوليو ٢٠٠٣ القاهرة. جمهورية مصر العربية.
٢- كاولي .ج. (٢٠٠٣). لماذا نسعى للحصول على المكانة. Newsweek باللغة العربية. العدد ١٥٩ (أول يوليو) ص٥٢-,٥٧ دار الوطن. الصفاة. الكويت.
٣- كاولي .ج. (٢٠٠٣). البنات والصبيان وداء التوحد. Newsweek باللغة العربية. العدد ١٧٠ (١٦ سبتمبر) ص٤٦-,٥٥ دار الوطن الصفاة الكويت.
4-Cowley. G. (2003) Girls, Boys and Autism. Newsweek.com Newsweek Sept 8
5-Dabbs, J, and M G. Dabbs, Heroes, Rogues and Lovers, testosterone and behavior McGraw Hill /book review: A. M Paul Sept 2000
6-Gene wars, meet man's new boss Pp 46 52, Focus, April, 1998 Leicester, U.K
7- Hadley M. E. 1984, Endocrinology, Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey
8-Kalen, B (1999) Truth and testes the pros and cons of our maliest hormone (testosterone) htm
9- Kimura D 2002 Sex differences in the brain May 13, Scientific American.htm
10- McEwen, B S 1976 Interactions between hormones and nerve tissue Sci. Amer 235 48 58
11- Short, R. V 1982 Sex determination and differention In C. R. Austin and R V Short (Ed) Reproduction in Mammals, 2 Embryonine and fetal development Pp 70-113, Cambridge University Press, UK
12 Wallis, C (1995). The estrogen dilemma Time Pp 54-59 June26
13-www Economist.com Sex in season Mar 27, 2003
14-www.Makind-org articles-htm Men, Women and Sex Differences, by Eisenman, R
15- www Time.com Why Men Die Young, by, Gupta, S May 4, 2003

عبدالرحمن الخبيب



وتبصر النباتات قضبًا نائمة يحضنها الماء، يهفو إليها النور ليداعبها فيتسامق الشجر بهيًا نحو السحاب.

وحين تكتظ الأشجار بشح الضوء والغذاء فتتنافس ناعسة لتغط بالليل في سباتها. هذا ما نرى، ونحن نرى ما نريد. إنما يكون أن نتبصر مشاهد أخرى لعبة البلسم والسُّم، ولعبة الدعم والخنق !! هنا يختلط الكيميائي بالفيزيائي لتقدم مملكة صاخبة وكائنات تمارس الحرب والسلم.. التعاون والغدر.

جماعات شتى تقتتل وتفترس وتخنق بعضها بعضًا، منها المتطفل ومنها السام، وثمة الناعم المستكين ... والشوك سلاح والزهرُ إغراء . هنا مملكة النبات .. أهلا وسهلا !!

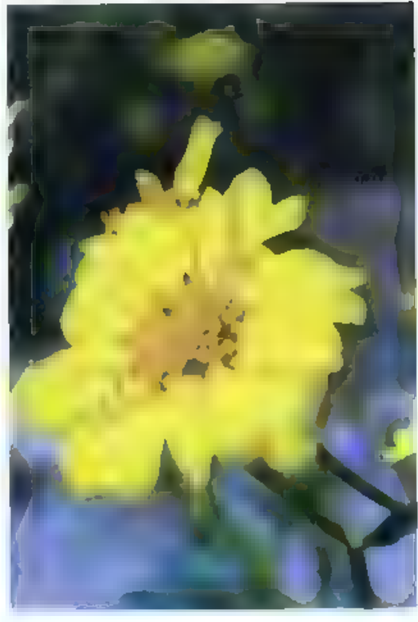
علاقات الحرب الكيميائية

تزخر المملكة النباتية بأكثر من ألف نوع من السموم تفرزها أنواع كثيرة من النباتات. النصيب



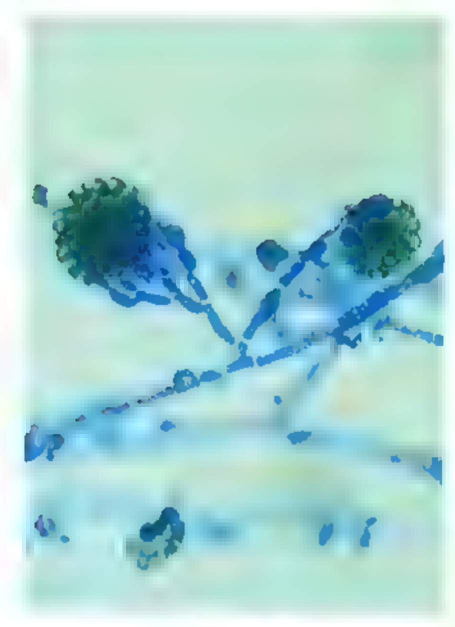
الأوفر منها يفتك بنباتات أخرى. أما القليل المتبقي فهو لمواجهة كائنات شتى خارج مجتمعات النبات. وقد خبر البشر السموم منذ القدم فاستخلصوها تارة للقتل وأخرى للعلاج وثالثة للعطور. فمن القتل ما يروي لنا صاحب الجمهورية الفاضلة في إحدى محاوراته من أن سقراط قد مات نتيجة تأثير سم نبات الشوكران المسمى بمادة الكونين على الرغم من أن الروايات تقول إنه مات مقتولا. أما العلاج، فنحن نعلم أن من أشهر الأدوية البنسلين الذي اكتشفه العالم الكسندر فليمنج عام ١٩٢٨م في فطر البنسيليم؟ فهذه المادة العلاجية هي في الحقيقية مادة شديدة السمية على كثير من الأحياء. وقد تلا ذلك الاكتشاف العظيم ببضع سنوات ما استخلصه العالم الأمريكي ريتشارد ويدلح من أن فطر جلايو كلاديام Gliocladium ينتج مادة سامة هي Gliotoxin.

مع بدايات منهجة البحث في علم النبات



وتداخله مع علم البيئة لوحظت مجموعات محددة من النباتات تميل للعيش مع مجموعات بعينها من أنواع مختلفة، وعلى النقيض، فهناك انواع يستحيل ان تتواجد مع أنواع أخرى بغض النظر عن ملاءمة البيئة المناخية المحيطة. ومن هنا بدات تتبلور ملامح السلوكيات والعلاقات للمجتمع النباتي، ويروي العالم جيمس بونر James Bonner سيرة بعض العلاقات الاجتماعية بين النباتات. فتتحيل مصانع خضراء تنتج أسلحة هجومية لحرب ضروس، ليس ضروريا ان يشهر النبت السلاح من أجل صراع حول الغذاء او الضوء، او خلاف ذلك من الاحتياجات، ولكن يكفي ان يكون بينها نوع من النفور الوراثي.

ومن اول التوثيقات العلمية ما سجله النباتي السويسري أوغستين في أوائل القرن التاسع



عشر، حين رصد إعاقة نمو الشوفان من إفرازات الحسك أو الشوك Thistles، ومشابه لذلك ما دونه الباحث بيكريج Pickering قبل نحو قرن في إنجلترا، الذي استرعى انتباهه ان الماء حين يمر على أحواض بعض النباتات النحيلية النامية ويصل إلى أشجار التفاح كان يعوق نموها. وبعد تعقب وتحليل عثر على إفرازات كيميائية تطلقها في الماء من أجل التخلص من منافسة خصومها على الغذاء واستقبال ضوء الشمس.

على إثر تلك التجارب الأولية توالت البحوث الحديثة، وكان من أحدثها ما تتبعه العالم الألماني بود والبلجيكي فيونك بين العقد الرابع والخامس من القرن العشرين. الأول شاهد تهالك النباتات وموتها حول عشب الشيح الرومي Artemisia Absinthium، وكان هذا التأثير يتسع في



دائرة نصف قطرها متر. آنئذ قام بفك اللغز: إنه مركب الأبسنثين Absinthin السام، المثبط للنمو والقابل للذوبان في الماء فعندما يهطل المطر يتسرب إلى التربة المجاورة ويهلك من يمتص منها. هذا المركب يتكون في الشعيرات الغدية الموجودة على سطح أوراق الشيح، وليس كل النباتات تتسمم به، فبعضها يستطيع مقاومتها.

وكلمة Abesinthium تعني باللاتينية بلا حلوة أو المرّ، والمادة الفعالة فيها هي Absinthe وكانت توصف لبعض العلل الباطنية كما أنها تقتل الطفيليات الدودية المعوية، وبعض أنواعها لا تزال تستعمل إلى يومنا هذا للغرض ذاته. وفي القرن التاسع عشر كان لتلك المادة شأن مع الفن والأدب إذ كان يصنع منها في أوربا شراب روحي يفضله الفنانون، ويحتوي على مادة Thujone المسببة للهلوسة وأمراض مستديمة. وكان يقال إنها تجعل القلب أكثر حنانا ورقة. ومع الوعي بسميتها فإن للأبسنثين استعمالات متعددة وهي توجد في الأسواق حاليًا بصورة مقلدة.

أما الشجيرة الهشة المسماة انسيليا فارينوزا Encelia Farinosa التي تنمو بجنوب غرب الولايات المتحدة فالبقعة التي تظللها والتي تحيط بها تكون في الأغلب جرداء إلا فيما ندر فمن أوراقها تفرز مادة تقضي على الأنواع النباتية وليس لها أي ضرر على النباتات الأخرى من النوع نفسه، ولكن بعض النباتات لا تتأثر بسمية هذه المادة كالشعير وعباد الشمس. وقد تبين أن السمية التي تحملها الأوراق المتساقطة من هذا النبات، تظل فعاليتها قرابة عام كامل، ولا تزول سميتها إلا بعد هطول مطر غزير يغسلها من



طبقات التربة العلوية.

وما يثير الدهشة هو أن بعض الأنواع قد تفرز مركبات تكون ضارة أيضًا ببني جنسها نفسها من الأنواع. فشجيرة أقحوان المطاط Parthenium Argentatume التي تنمو في صحاري جنوب غرب الولايات المتحدة، وتنتج مطاطًا من أجود الأنواع الطبيعية تفرز جذورها في المعمل مادة تسمم البادرات التي من نوعها نفسه ! وهذه المادة هي السيناميك، ومجرد وجودها في التربة بنسبة خمسة أجزاء بالمليون كاف لمنع نمو البادرات. ويتساءل المرء، ما الذي يدعو نبات ما ليفرز سمًّا يقضي على نبات من أضرابه نفسه في الوقت الذي يكون هذا السم أقل تأثيرًا في النباتات من أنواع أخرى؟ ألا يعد ذلك معارضا لنواميس الحفاظ على النوع؟ يرى بونر بأن ذلك ربما يرجع إلى أنه في البيئات الصحراوية الشحيحة يتم توزيع أفراد النوع الواحد عادة لتكون المسافة بين بعضها متسعة ومنظمة كما لو كان الغرض منها هو اقتسام النزر اليسير من الماء والعناصر الغذائية بما يكفي لبقاء هذه النباتات، وهذا مشابه لأساليب تحديد النسل الذي تنظمه بعض المجتمعات البشرية، أو ربما هو أشبه بعمليات الإجهاض.

ومن لطيف الإشارة أن ثمة محاولات لتهجين أقحوان المطاط وإدخاله كمحصول صناعي لإنتاج المطاط الفاخر، فتلك الشجيرات السامة المؤدية له مطاط يعد خير حلّ لمن يشكون من فرط الحساسية من لبس المنتجات البلاستيكية كالقفازات والبالونات الجراحية والذين يشكلون ١٠٪ من البشر في الأيام الحاضرة، ولذلك فأهميته تتزايد مع تنامي الاعتناء بمعالجة الحساسية.

النباتات اللاسعة هي أيضًا عنصر فعّال في الحرب الكيميائية، فهي تفرز سموما تضر بمنافسيها، ومن أمثلتها جنس القرّاص Urtica، ومن أنواعه القراص الكبير أو اللاسع U. Diora ويدعى بالإنجليزية stinging nettles or greater nettles وهو نبات زاحف معمر، ساقه ترتفع إلى نحو متر ونصف المتر، ذو أوراق مسننة تغطى بشعيرات لاسعة، وإذا مستها يد غافلة نشبت فيها وتسيل منها عصارة محرقة تؤلم اليد بسبب حمض النمليك وبعض الأمينات Formic acid, amines وفي منطقة كوينزلاند بأستراليا توجد أشجار لها شعر لاسع سام وثمارها ذات رؤوس قرنفلية اللون، والشعيرات السامة تنبت في قنابات متضخمة وتمتلك عددًا تنتج إفرازات سامة.

وبعض النباتات المتسلقة الملتفة لها محاليق ذات حساسية عند اللمس، فعند تماسها مع جسم صلب فإن الخلايا التي على الجانب البعيد تستطيل فجأة وبسرعة كبيرة، بينما تنقبض الخلايا الملامسة للجسم، مما يجعل المحلاق يلتف حوله، ويتم كل ذلك في غضون دقيقة أو نحو ذلك. فهذه النباتات تتحايل على النبتات اللاسعة وتراوغها، مثل النبات المتطفل المشهور الحامول من نوع Cuscuta Europaea الذي يلتف حول النبات دون أن تمسه الشعيرات ثم يتغذى عليه بواسطة ممصات يغرسها في مسار نسغ النبات وعصارته.

ومنذ القدم لاحظ الناس أن أشجار الجوز الأسود Black Walnut لها تأثير ضار على نمو النباتات المختلفة المحيطة بها، مما أثار التوقع إلى وجود مواد كيماوية تبثها جذور الجوز الأسود في التربة. وفي الزمن الحاضر تبين أن هذه الأشجار تنتج مادة الججلون Juglone في أوراقها وجذورها وهي تهلك الكثير من النباتات مثل الطماطم.

وبأساليب متفاوتة يحتدم الصراع ويصطرم، فأشجار الصنوبر تتخلص من الدخلاء بإفراز مادة ذات خصائص سرطانية، ويدور الصراع بين الخزامى والشروة من الفصيلة المركبة، وبين الأفستين Absinth والشمر Foeniculum. والثوم يقتل الهندباء والجور يهلك البرسيم وهلم جرا.. وتستعر الحرب لدرجة أن عشبة الطقرة التي تقوم بإفراز مادة تحول دون نمو المردقوش المنزرع



بجوارها، ربما تفرز من فرط الحماس كميات من السموم أكثر من المطلوب لقتل خصومها، فتعود عليها بالوبال فتهلك هي نفسها.

علاقات التعاون

من المستحسن أن نهدئ غلواء الانفعال الحربي مستدركين أنه ليس كل العلاقات الكيماوية بين النباتات ذات طابع عدائي أو هجومي، فالتكافل الاجتماعي أيضًا يؤدي دورًا بارزًا في المجتمع النباتي. فعلى سبيل المثال جميع نباتات العائلة البقولية تبث مواد نترجينية في التربة التي تعد أهم العناصر الغذائية للنبات ويمكن أن تمتصها وتستفيد منها النباتات الأخرى المجاورة ولهذا السبب تستزرع بعض أنواع البقوليات لتحسين خواص التربة وزيادة خصوبتها. وهناك علاقة تكافلية بين البكتيريا العقدية Rhizobium التي تعيش في التربة والنباتات البقولية، فالأولى تحصل على غذائها من عصارة جذور النباتات البقولية، بينما توفر البكتيريا النتروجين للبقوليات عن طريق تثبيته هوائيًا فيكون جاهزًا للامتصاص من قبل الجذور.

وفي غابات جاوة الاستوائية وجد العالم النباتي ونت، أن لكل نوع من الأشجار أنواعًا خاصة من النباتات المتسلقة التي تستنبت بذورها وتنمو عاليًا فوق جذع العائل. ولاحظ أن النبات المتسلق لا ينمو إلا على ساق نوع نباتي بعينه. ويفسر ذلك لتأثير مركبات خاصة تنتجها الشجرة العائلة وتؤثر تأثيرًا خاصًا في استنبات

بذور الأنواع التي تتسلق عليها، أي على نقيض ما تفعله السموم.

علاقات الحرب الفيزيائية

بين أشجار الغابات الاستوائية تقل الإضاءة كلما توجهنا للأسفل حتى لا يكاد المرء يرى دربه في عمق الغابة. هناك على القاع، يمور صراع على بصيص الضوء، وقد تنعدم فرص النجاة للبادرات الجديدة ما لم تنمو سريعًا وترتفع لاقتناص إشعاعات النور الخافتة لتمثيلها في عملية البناء والنمو، حتى تخترق الشبكة التي تحجبها عن الضوء المطلوب لتصنيع الغذاء. ولأن نمو خشب الجذع يحتاج إلى زمن يفوق قدرة بعض النباتات الصغيرة على النمو في الظل، فإن بعض البادرات تتسلق على جذوع الأشجار الأخرى وأغصانها. وفي هذه الحالات تنتج بعض النباتات محاليق لها حساسية عالية للمس، فحين تتماس مع غصن، فإن خلاياها على الجانب الأخر المعاكس تستطيل فجاة وبسرعة كبيرة، بينما تنقبض الخلايا الملامسة للغصن مما يمكن المحلاق من الالتفاف حول الغصن.

لإدراك قسوة الصراع بين النباتات، يرصد لنا العالم النباتي دوبهانزكي Dobshanzky مشاهداته في الغابات الاستوائية. هناك في عمق الغابة، تنبت بذرة من خدرها وتمتد كبادرة بريئة تنمو بوهن ثم تتسلق حثيثًا مثل كرمة وادعة على جذع إحدى الأشجار المهيبة، وعندما تتسلق الكرمة جذع عائلها تكسوه تدريجيا بكتلة كثيفة من الجذور ثم تبدأ في خنقه حتى رمقه الأخير، حينها تتحول الكرمة السابقة إلى شجرة مستقلة بحجم يضاهي الأشجار الضخمة.

وينتشر في غابات الأمازون نوع من أشجار التين البرازيلي أو البنغالي أو التين الخانق. وتنبت بذورها عادة على موضع مرتفع على قمم الأشجار العالية. ومن المرجح أن الطيور وبعض الخفافيش التي تأكل الفاكهة هي التي تحمل البذور إلى هذه الأغصان العالية. وحين تنبت البذرة يخرج منها نوعان من الجذور، أحدهما يلتف حول جذع الشجرة العائلة وأفرعها، ويتعرض للشمس من أجل عملية البناء الضوئي واستمرار الحياة، ويمتص الرطوبة والغذاء من المخلفات والمواد العضوية الموجودة في شقوق قلف العائل. أما الجذر الآخر فيتوجه نحو القاع ممتدًا على ساق العائل أو متدليًا في الهواء. وحين تصل الجذور إلى التربة تخترقها وتتمدد جذورها، فيزداد نموها بسرعة ويظهر كثير من الأوراق والأفرع ثم تتصلب جذورها الملتفة حول الشجرة الأصلية وتكون تفريعات جديدة من الأنسجة الصلبة التي تقبض على العائل بشدة تدريجية حتى تخنقه. حينئذ تغدو الشجرة الخانقة وارفة الأغصان قائمة بذاتها مستقلة على الرغم من الدلائل الظاهرية التي تشير إلى ماضيها في القتل والاعتماد على الآخرين فجذعها الذي هو حزم من الجذور المتآلفة بشكل اسطواني منتظم يشاهد في جوفه فجوة تشتمل على بقايا ضحيته المتحللة.

إنه مشهد سريالي عنيف أن ترى كرمة أخطبوطية مطبقة بشراسة على شجرة عملاقة، وكأنها مارد خرافي أطبق على فريسة يائسة، كهذا يتحدث دوبشانزكي الذي يروي أنه قرب مدينة بلم عند مصب نهر الأمازون تشاهد إحدى أشجار التين الضخمة وقد التفت حول مدخنة طويلة لأحد مصانع الطوب التي هجرت منذ سبعين عامًا فاختفت جميع معالمها. وأشجار التين هذه ليست إلا أحد الأنواع الكثيرة من الأشجار الخانقة، في غابات المناطق المطيرة في الهند وأستراليا والبرازيل ونيوزيلندا وغيرها. وفي نيوزيلندا هناك أشجار خانقة مثل شجرة راتا Rata، واينمانيا Weinmannia، شيفليرا Schefflera، مليكيتاس Melicitus، جريزليا Griselina.

وشجرة التين البنغالي أو الأثاب لها قصص بديعة حول العالم منها قصتها في هاواي. فقبل مئة وثلاثين عامًا جلبها وليم سمث حاكم بلدة لاهينا العاصمة القديمة لملكة هاواي، وغرسها قرب قصر الحكم وفوقها يرفرف العلم الوطني، وتحت ظلال هذه الشجرة الوارفة جرت أهم احتفالات البلدة خاصة عندما حلّ العلم الأمريكي مكان الراية السابقة. وغدت ملاذًا للعمال المنهكين ولحشود الناس والتجمعات السياسية. وعبر السنين كانت الجذور الهوائية المتدلية تنمو ببطء حتى تنغرس في التربة فتتضخم ثم تتدلى فروع هوائية من الأغصان فتغدو جذوعًا لدعم الشجرة. ومع تنامي عدد الجذوع الذي وصل إلى اثني عشر جذعًا رئيسًا إضافة إلى الساق الأساسية الضخمة، امتد محيط الشجرة إلى زهاء ربع ميل مغطية مساحة مقدارها ثلثا فدان أي نحو ثلاثة آلاف متر مربع، بقامتها الفارعة التي تربو على ستين قدمًا، وصارت هذه الشجرة الأسطورية أهم رمز للمدينة. وتواجه تلك التحفة النادرة خطر التلوث خاصة عادم سيارات الزائرين، وقد صدرت برامج لحمايتها.

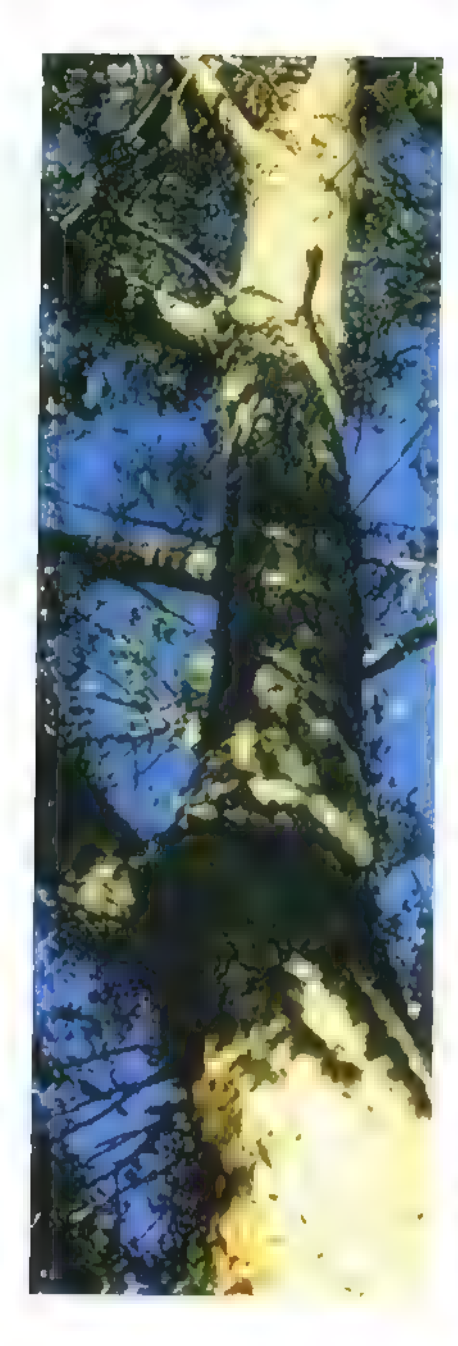
تلك الشجرة الخانقة المتوحشة ألفها البشر هناك كأمّ رؤوم، كما وصفها ستيفن مالكوف Stephen Malkoff: «في المساء يُسمع صريف أغصانها بطيئًا مع هبوب الريح، كأغنية تهويدة رقيقة وهي تحضن بأذرعها أطفالا لعوبين وتهدهدهم كي يناموا. والشمس الخادرة تلقي بنقشها البرتقالي والأصفر عبر أصابع الأثاب المزركشة. وعندما تغيب الشمس على لاهينا القديمة تلتئم آلاف من طيور المينة في كورس مهيب وتنشد أغنية شجرة الأثاب العظيمة».

وعودًا إلى الأشجار الخانقة، يذكر أن ثمة أشجارًا أقل عنفًا لا تقوم بقتل عائلها، مثل شجرة كلوزيا Clusia في البرازيل، وهي تقوم بكل العمليات السالفة الذكر عدا أنها لا تقضي على فريستها بالكامل بل تتيح لها البقاء جنبًا إلى جنب معها وتستفيد منها كدعامة، وهذا ليس نبلا من النبتة المتسلقة لأن لا قدرة لها على الاستقلال، فعندما يموت عائلها تموت معه. فهي، حسب دوبشانزكي، تمثل طورًا من مراحل تطور عادة الخنق في الأشجار. وهناك نباتات في مرحلة تطوريه أقل، فهي تبدأ حياتها، وقد تستمر طويلاً دون التسلق على نباتات أخرى إذا كانت لا تجاوره. ومن هذه النباتات كوسابوا Coussapoa التي كثيرًا ما تخنق غيرها من الأشجار، والبورما Pourma التي تخنق بنسبة أقل، ونبات السسروبيا Cecropia التي نادرًا ما تمارس الخنق.

سلب خيرات الآخرين

مشابه لما تفعله النباتات المتسلقة في خنق عائلها، هناك نباتات تتسلق على عائلها لا لتخنقه ولكن لتتغذى عليه. وعلى ذلك ليست الكائنات الدقيقة والفطريات فقط هي التي تتطفل بل النباتات الزهرية أيضا. وهذه النباتات ليست ذاتية التغذية، أي لا تتمكن من تصنيع غذائها بنفسها فتعتمد على غيرها في ذلك سواء كانت تفترس حيوانًا أو تتطفل على نبتة، ولكن المفترس - وهو ليس موضوعنا هنا - يعتمد جزئيًا فقط على عملية الافتراس، أما النباتات المتطفلة فمنها الذي يعتمد كليًا على العائل ومنها الذي يجمع بين التطفل والتغذية الذاتية.

كنا ألمحنا في عرض حديثنا عن النباتات المتسلقة الخانقة إلى الحامول أو الكشوث كأشهر نبات متطفل. فعندما تنبت بذرة الحامول تعتمد في البداية على مخزون الغذاء من البذرة ولكن لا تلبث أن ينمو محلاقها على صورة خيط برتقالي مصفر ويلوب بحركة تشبه حركة أفعى دقيقة، وحين يلامس مبتغاه يلتف حوله ويتسلقه حتى يعثر على ساق أو جذع غصن فينشب ممصاته ويغرسها كالخنجر في الخاصرة ويمتص ما طاب له من الغذاء حتى تذبل فريسته مع مرور الوقت.



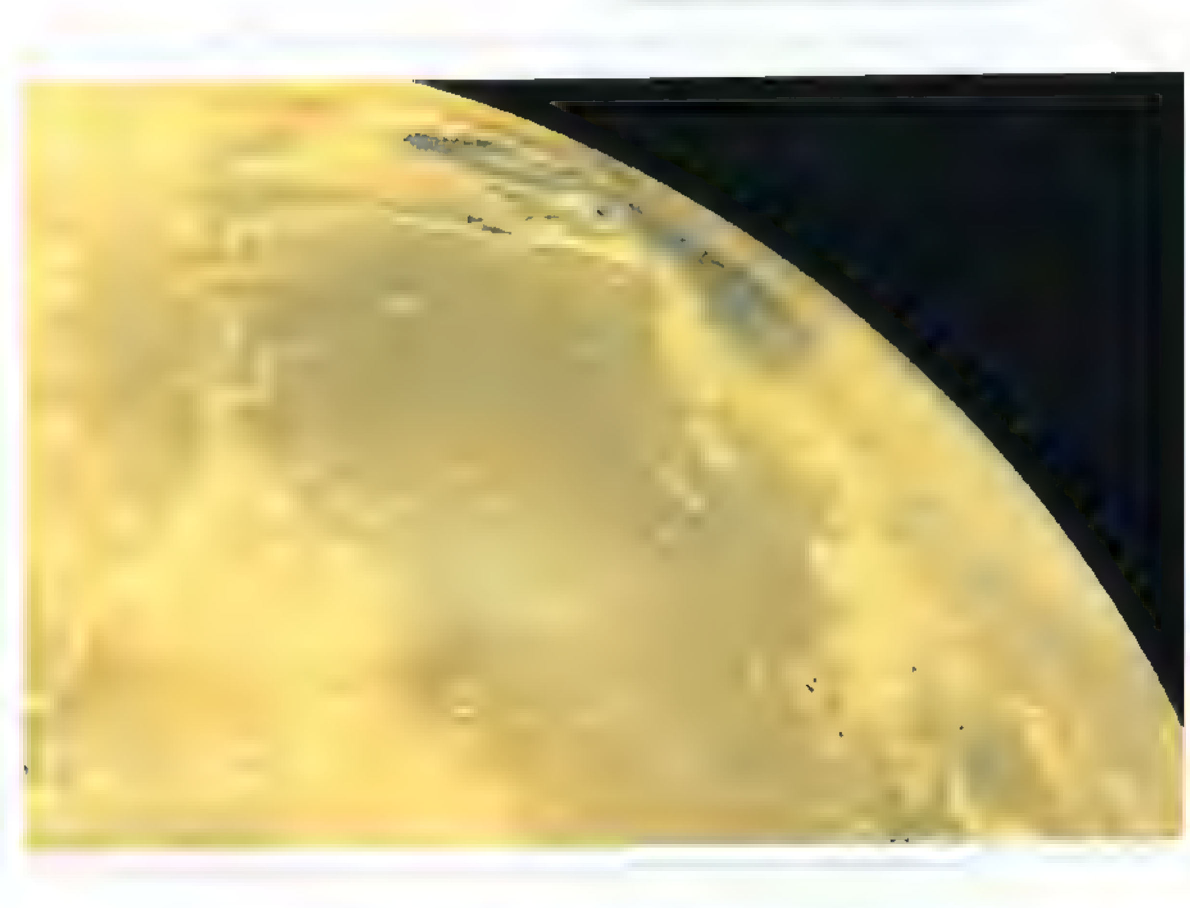
وخلال عملية التطفل يرسل محاليق أخرى في الاتجاهات كافة باحثًا عن ضحية أخرى.

ولا ينتج الحامول أوراقًا خضراء لتصنيع غذائه فهو يعتمد كلية على النباتات الأخرى، وإذا لم يعثر عليها يهلك. وحين يصل النبات طور البلوغ تتفتق زهور قرنفلية اللون صغيرة الحجم شمعية المظهر وبعد اكتمال نمو البذور تنضج وتسقط في التربة وتحتاج البذرة لكي تنبت إلى مثل ما تحتاج إليه النباتات الأخرى من رطوبة وظروف مناخية ملائمة

وهناك نباتات تتطفل عبر إرسال ممصات في جوف الأرض مثل نبات الهالوك أو الجعفيل Orobache، حيث يرسل شعيرات حدرية تحت سطح التربة حتى تلامس جسمًا غضا كالجذور فتنشب فيه ممصاتها وتمتص عصارته المغذية حتى تقضي عليه ببطء ويسمى هذا النبات، أيضًا، أسد العدس لأنه يفضل نبات العدس في المقام الأول ويتسلط عليه كثيرًا، وهناك أسد العدس الأحمر الذي يحبذ جذور نبات اللبلاب. و لهالوك دو رهار كبير سمسحية، ويرى كثيرًا في الصحراء بلون أصفر عشبي

وهنا تنتهي رحلتنا مع الصراع بين النباتات وهو ليس إلا وجهًا من أوجه العلاقات الاجتماعية الكثيرة التي تسود المجتمع النباتي وجزءًا من النظام البيئي العام، ومع ذلك يجدر بنا أن نستدرك ونقول إن علاقات العنف او الحرب أو الهجوم، سمها ما شئت، في مجتمع النباتات الزهرية علاقات نادرة الوقوع وتمثل الشذوذ الذي يدعم قاعدة التنافس السلمي أو الصراع الإيجابي بين النباتات، وما فتئ النبات في تربته ملكًا جليلًا، يحتضن لهيب الشمس فيغدو المدى ظلا ظليلًا، ويعتصر ماء الصخر بين أنية رمل بخيل، لنحتني رطبًا يانعًا مع هياج المقيل، هي النباتات، مصنع التحول الأول من الضوء إلى الغذاء .. إنها البلاستيدة الخضراء !! العرق الأعرق، سيدة الحياة وفارستها الأولى.

خالص جلبي

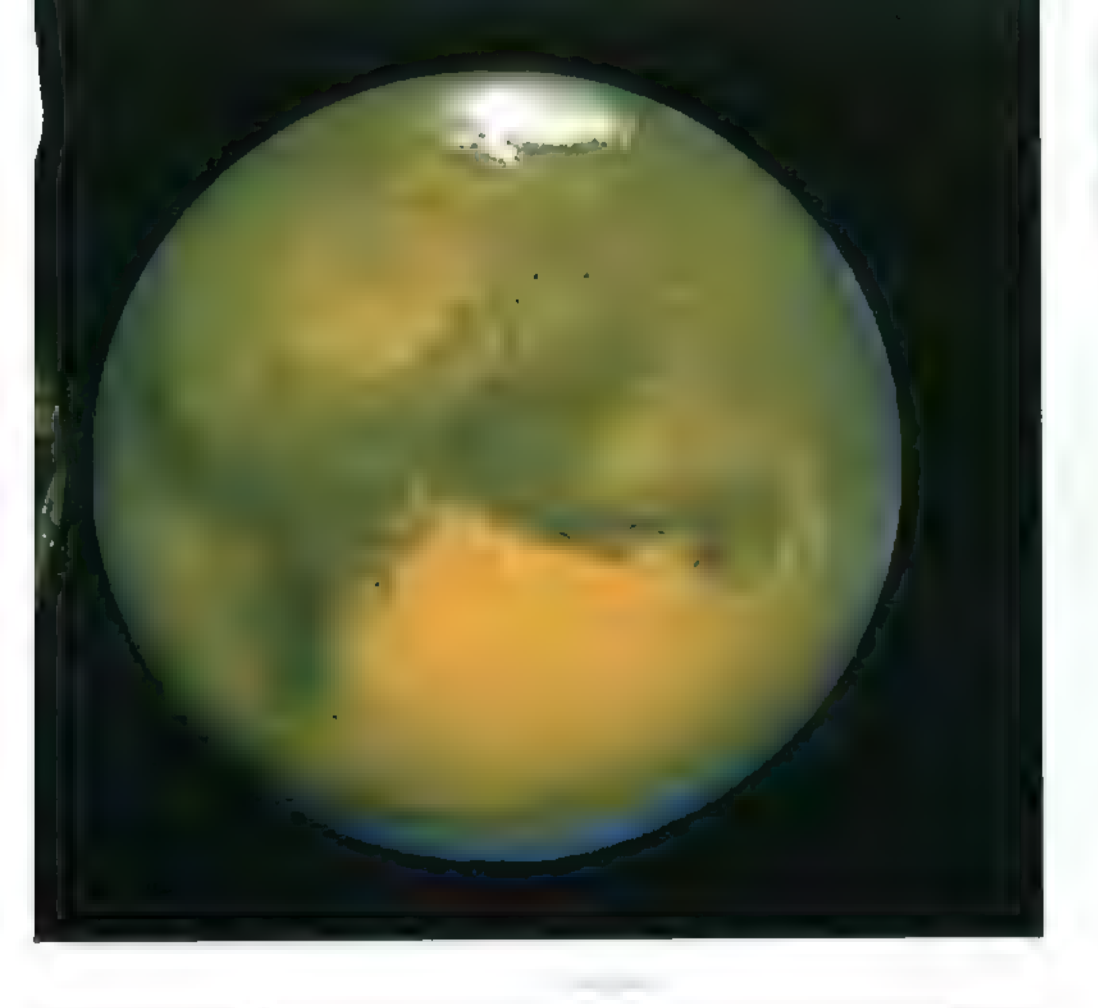


لم يكن المريخ والأرض باقترابهما بعضهما من بعض بالصورة الحالية منذ ستين ألف سنة. وفي شهر يونيو ٢٠٠٣م، بفارق أسابيع أطلق الأوربيون مركبتهم الفضائية (قطار المريخ Mars Express) على ظهر صاروخ روسي من قاعدة باكينور في كازاخستان ليلحق بهم الأمريكيون فيطلقوا من قاعدة (كنافيرال Canaveral) مركبتهم (روفر Rover I,II) الأولى ثم الثانية يحملها صاروخ من نوع (دلتا اثنين Delta II). ويتفاءل العلماء أن تصبح الرحلات إلى المريخ بدءً من عام ٢٠٠٧م روتينية وعندما تصل المركبة الفضائية الأوربية إلى سطح المريخ فسوف تبث بكاميرا ثلاثية الأبعاد من نوع (HRSC) صور كوكب الحرب مارس. وسوف يستمر التصوير مدة عام وعلى مدار السنة سوف يستمر البث اليومي بحجم ٣ جيجا بايت، أي ما يعادل حجم كتاب منتفخ في ٣٠٠٠ صفحة.. وسيقوم العلماء بتحليل الصور لكشف سر تحول هذا الكوكب إلى ثلاجة صحراوية لا ماء فيها ولا



حينئذ أين ذهب الماء؟ وما بال العواصف الرملية تضرب سطحه الجليدي؟

والشيء الثاني الذي ستقوم به المركبة هو إرسال مسبار يستقر على سطح المريخ لدراسته مباشرة، وقد منح اسم (بيجل تو Beagle 2) تيمناً برحلة تشارلز داروين البحرية في سفينة بيجل إلى أمريكا الجنوبية التي أثمرت كتابه (أصل الأنواع) عام ١٨٥٩م. وسوف يكون هبوط المسبار على مراحل؛ في الأولى يخترق طبق غلاف المريخ ويصمد لشوط الحر الهائل الناجم عن الاحتكاك بجو المريخ وهو ينقص سرعة عشرات الآلاف من الكيلومترات. وقبل الوصول إلى سطح المريخ بـ ١٢ كم يظهر باراشوت يخفف من سرعة النزول حتى إذا وصل إلى ارتفاع ٢٥٠ متر ظهرت ثلاث بالونات كبيرة من الطبق لتصدم سطح المريخ بسرعة ٩٠ كم/ساعة وبعد عدة قفزات يستقر ليصبح من بعدها محطة فضائية مزودة بسطح تمتص الطاقة

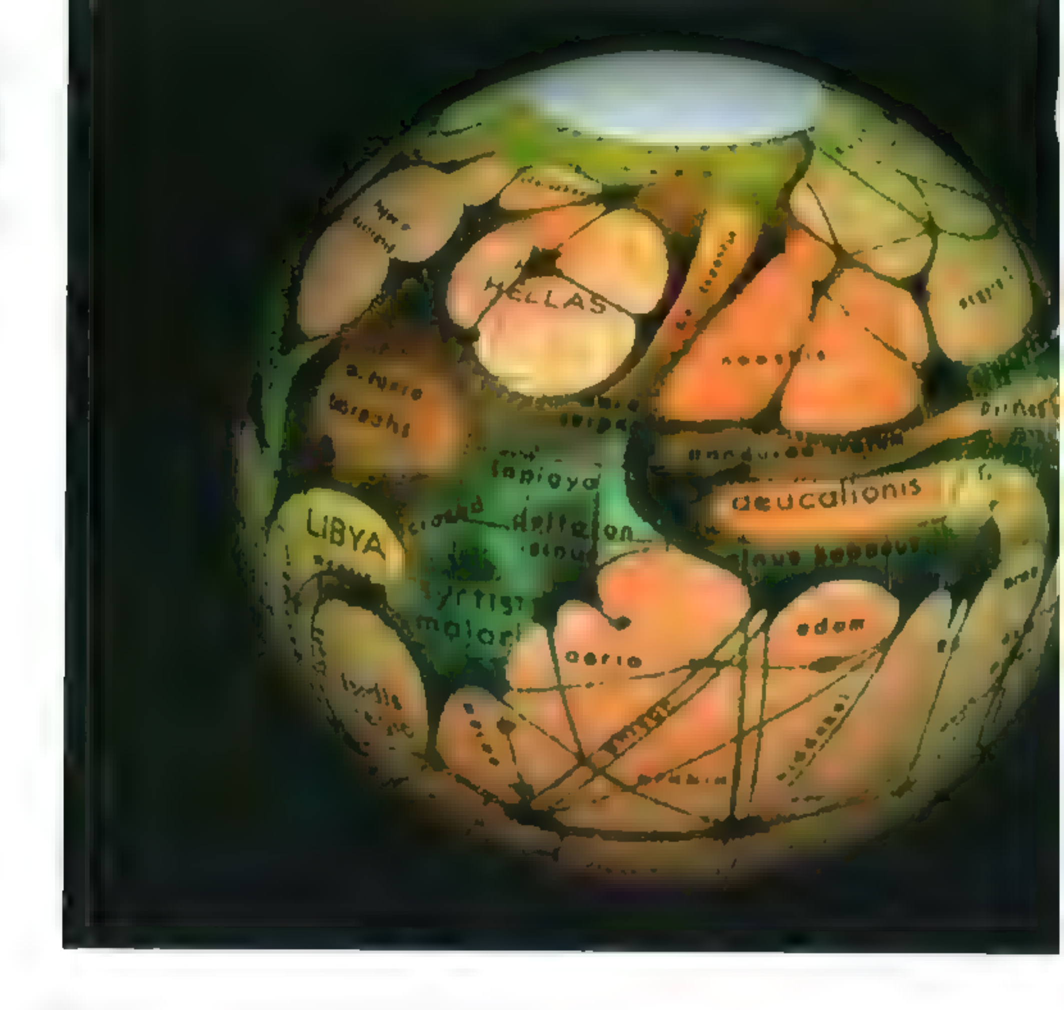


الصوئية من أشعة الشمس وذراع لسبر التربة والحفر في العمق لاكتشاف اثر الحياة والماء(٤)؟.

وبالنسبة إلى أمريكا فهناك مسباران يحومان حول المريخ منذ زمن هما (مراقب المريخ الكوني Mars Global Surveyor) و(الأوديسة Mars Odyssey) والأول أرسل حتى الآن أكثر من مئة ألف صورة ومنها تم اختيار مكان النزول. أما المركبة الأمريكية روفر فسوف يكون طولها نحو المتر من نوعية الباثفايندر نفسها التي أنزلت عربة السوجرنير عام ١٩٩٧م. ست عجلات وثلاثمئة حجرة ضوئية وكاميرا ثلاثية الأبعاد ويمكن أن تتجول حتى مسافة ميل ويضاهي إرسال هذه الأرمادا من المركبات الفضائية عملية النزول على سطح القمر. ولا تنفرد أمريكا بالعمل هذه المرة بل يشارك فيه الأوربيون واليابانيون.

وإذا سارت الأمور كما خطط لها فسوف تبث المركبة الأوربية أولى صورها مع اليوم الثاني من أعياد الميلاد لأن الرحلة حتى المريخ تستغرق ستة أشهر في المتوسط. أما الأمريكية فستنزل في يناير من عام ٢٠٠٤م وفي الوقت نفسه الوقت ينتظر وصول المركبة اليابانية (نوزومي Nozomi) أي سفينة الأمل بعد أن شردت في الملا العلوي مدة خمس سنوات لعطل فني في صواريخ الدفع.

ويرى العلماء أن المريخ كوكب يشبه الأرض



هي وجود كثيرة وبالعثور على الحياة فيه فانه يعني كسب كرة أرضية جديدة. والإجابة عن لسؤال الغامض الذي طرحه العلماء هل نحن وحدنا في الكون؟

وتنقل مجلة (در شبيجل Der Spiegel) الألمانية في عددها ٢٣/٢٠٠٣م، عن الفيزيائي الأسترالي (باول ديفيس Paul Davies) قوله إذا تحقق هذا فسيكون الانجاز الاعظم في كل تاريخ الجنس البشري حتى لو عثرنا على ميكروب واحد

ومن وجهة نظر علماء الاحياء الكونيه بعدّ المريخ كوكب معقولاً للعثور على الحياة فيه وهل وجدت حياة بدائية في فترة مبكرة من حياته و

انها موجودة تحت سطح القشرة؟ والجواب سناخذه حينما تهبط المركبة على سطحه وتبحث في اعماقه حتى مسافة متر ونصف المتر تحت السطح وهو ما ليس في قدرة السوجرنير السابقة و مركبة روفر الامريكية الحالية وهدف هذا ان الحياة قد تكون مختبئة في العمق بعيدا عن تاثيرات الأشعة الكونية التي قتلت الحياة على ظهر المريخ وحولته الى سطح عقيم. ونحن نعرف ان الحياة كتسبت في القطب الجنوبي تحت المدرعة الجليدية كما عثر عليها في اعماق المحيطات حيث الفوهات الكبريتية التي تفور بدرجة الغليان.

وبالنسبة إلى الأوربيين فهي المرة الأولى التي يتفردون بالعمل فيها واشترك في العمل الكثير من دول القارة: فالحجر الصوتية أنتجت في بريطانيا والسويد وألمانيا. ومن إسبانيا جاءت انتينا الاتصالات. ومن سويسرا جسم الإقلاع. وفي إيطاليا ركبت القطع إلى بعضها. وفي فرنسا تمت برمجة الكمبيوتر. أما رئيس المشروع (رودي شميدت Rudi Schmidt) فهو نمساوي. وأما صاروخ الدفع فهو روسي من نوع سيوس فريجات (Sojus Fregat). وفي كازاخستان ومن محطة (بايكونور Baikonur) سوف تقلع المركبة.

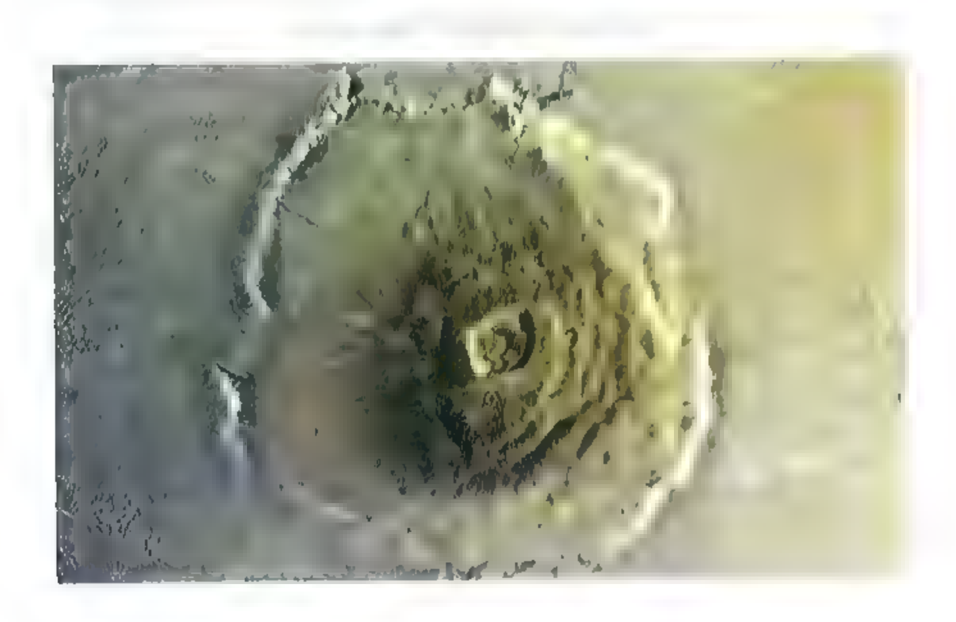
واليوم يطور الأوربيون بواسطة مركبة غاليلو ملاحة فضائية متطورة بكلفة ثلاثة مليارات يورو بحيث تمكن كل راكب ومتحرك في القارة الأوروبية من تحديد موقعه بالسنتمتر. وقد حاول الأمريكيون عرقلة هذا المشروع عبثا خوفا على مشروعهم (GPS) الذي لا يمتاز بالدقة نفسها ويستطيع العسكريون التحكم في فتحه وإغلاقه.

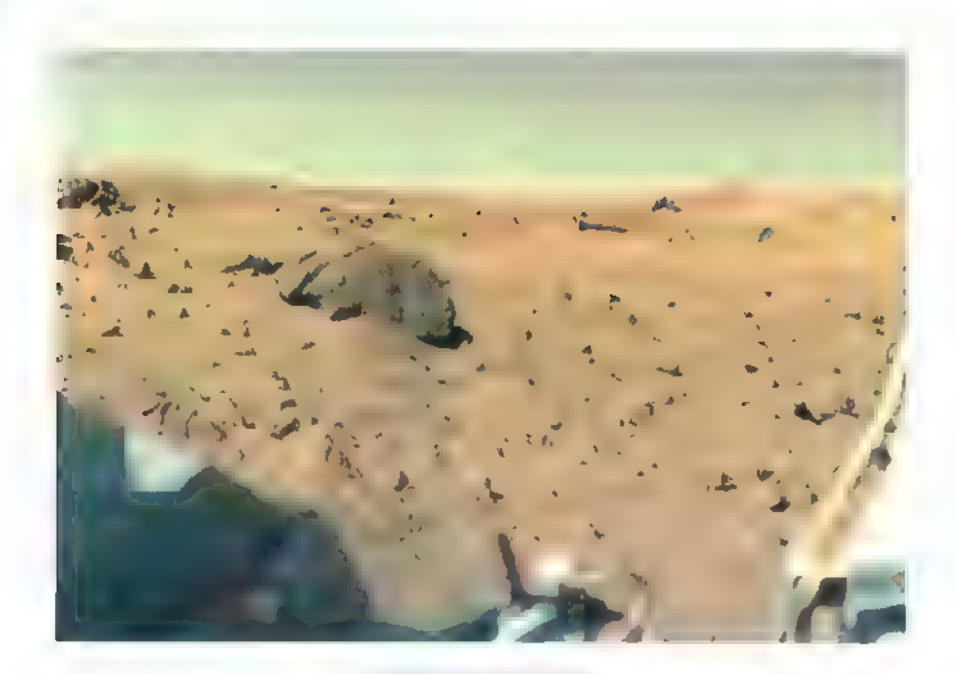
ويقول (لوتس ريشتر Lutz Richter) من مركز الملاحة الكونية في ألمانيا الذي طوّر ذراع المركبة الأوربية (مارس اكسبرس) مع مهندسين روس إنه يمكن الحفر وتحليل العينات مباشرة وبث الخبر إلى الأرض فورا. والمهم الوصول إلى سطح الكوكب الغاضب المحتقن بالحمرة. وكل إرسالية تحمل نسبة ٥٠٪ من الفشل. وبالنسبة إلى مسلسل إرسال المركبات إلى المريخ حتى الآن فكانت إحدى عشرة مركبة

. كانت الأولى روسية تحمل اسم مارس واحد وارسلت عام ١٩٦٢م ولكن الكبسولة تعطلت مع الانطلاق.

. وفي عام ١٩٦٥م، ارسلت امريكا ماريز(٤) حيث وصلت المريخ وأرسلت (٢١) صورة

. وفي عام ١٩٧١م، أرسل الاتحاد السوفييتي مارس (٢) ومارس(٣) فتحطمت الأولى ووصلت





الثانية وأرسلت بعض الصور.

- وفي عام ١٩٧٢م، ارسلت الولايات المتحدة الأمريكية مارينر (٩) فأرسلت الكثير من الصور التي كشفت عن براكين هائلة ومنحدرات شاهقة.

- وفي عام ١٩٧٦م، ارسلت أمريكا من جديد فايكنج (٢) رست على السطح وأرسلت صورًا وبحثت عن الحياة في التربة من دون الوصول الى دليل.

ثم خفت الحماسة للمريخ فترة عشرين سنة حتى أرسلت امريكا عام ١٩٩٧م الباثفايندر وعربة السوجرنير التي رست بأمان على سطح الكوكب الأحمر وارسلت الصورة الأشهر.

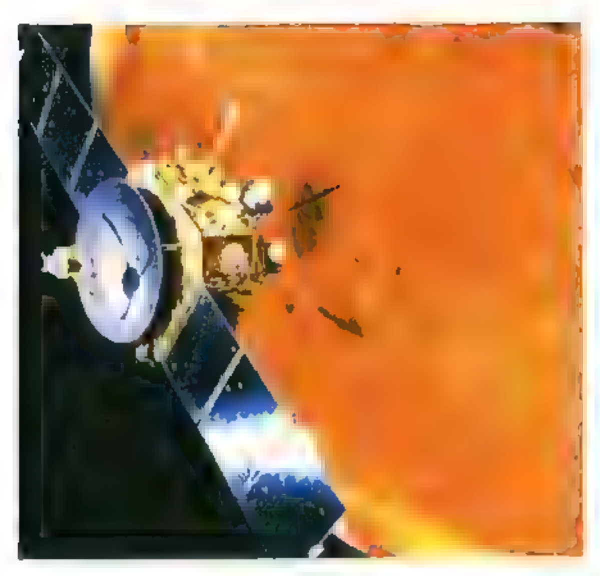
- وفي العام نفسه أرسلت أمريكا مراقب المريخ الكوني وأرسل مائة ألف صورة ديجيتال.

- وفي عام ١٩٩٩م، خسرت ناسا مسبارين حلت بعض بسبب خطأ مضحك حيث خلطت بين المتر والقدم والكيلو والباوند وهما Mars Climate (Orbiter) و(Mars Polar lander).

- وفي عام ٢٠٠١م وصلت الأوديسة وبدأت بالمسح المنظم لسطح الكوكب وما زالت

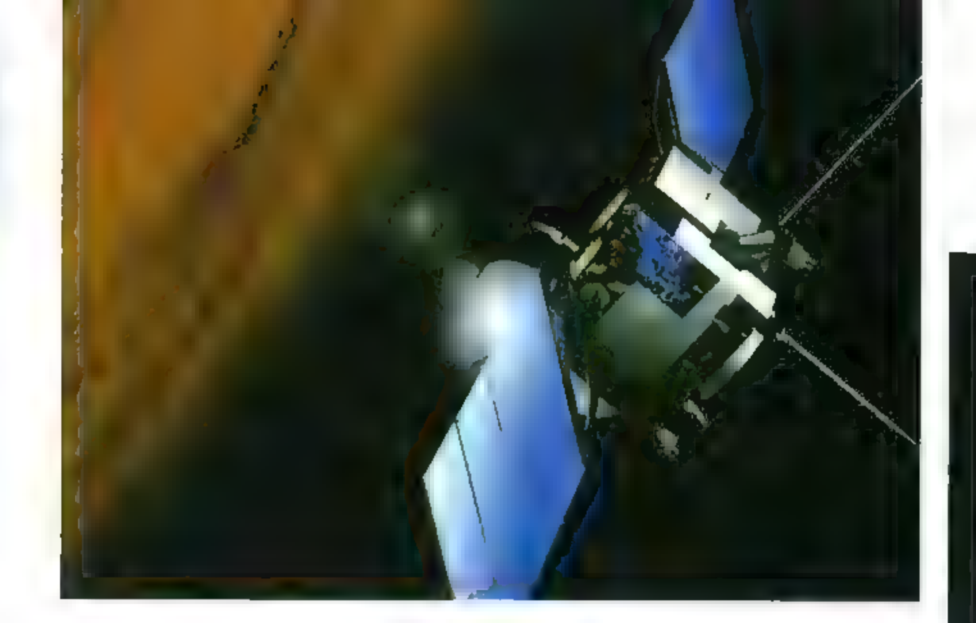
- وفي صيف عام ٢٠٠٣م انطلقت أربع مركبات اوربية وأمريكيتان ويابانية. تزن المركبة الفضائية (بيجل٢) ٦٥ كغ وستكون منطقة النزول قريبة من خط الاستواء مع قدوم الربيع على المريخ وسوف ... العواصف بسبب ... الطقس ستكون الحرارة عشر تحت الصفر ومنطقة الرسو اسمها المنطقة الهادئة (Isidis Planitia).

وبالنسبة إلى الأمريكيين فتم انتقاء المكان من ١٥٥موضعًا. في منطقة (Gusev Krater) وربما كانت سابقًا مكان بحيرة عظيمة.



فقرب المريخ والأرض هذا العام سيكون دعى لتوفير الطاقة واختصار زمن الرحلة وسوف يرى أهل الأرض التماع المريخ هذا العام أشد من الشعرى اليمانية Sirius. وسوف تصدق جماعات ليوفو (UFO) أن طبق كوني في طريقه إلى الأرض؟

ومنذ القديم حامت الأساطير حول المريخ فعند البابليين كانوا يسمونه الإله (نرغال) مصدر الشؤم والخراب. وعند الرومان كان إله الحرب مارس. أما الفيلسوف (ايمانويل كانت) الألماني فاعتمد على العكس أن فيه كائنات كاملة وأن القوى العقلية تزداد سمواً مع الابتعاد عن الشمس(٥) وزعم الإيطالي جيوفاني شيابارللي (Giovanni Schiaparelli) عام ١٨٧٨م، أن المريخ فيه حضارة متقدمة بدليل قنوات لنقل المياه من القطب إلى الوسط وتبين أنها كانت خدعة بصرية. ومنهم من رأى على سطحه ما يشبه أبو الهول وكان ذلك ضرباً من ظلال الألوان. وتحمس المؤرخ البريطاني (ويلز H. G. Wells)



(٦) في كتابه (حرب العوالم) إلى ان هجومًا من كائنات مريخية تم على الأرض ولم ينقذهم سوى موت هذه الكائنات ببكتيريا ارضية لا يملكون مقاومة لها. وفي عام ١٩٣٨م، قام المذيع (اورسون ويليس Orson Welles) من محطة نيويورك بقراءة القصة على الناس فصدقها البعض وفروا على وجههم إلى الجبال حتى تبين انها كانت مزحة ثقيلة.

يعدّ جو المريخ رقيقًا للغاية وكان المعتقد أن الميكروبات يمكن ان تعيش فيه ولكن مسبار فايكنج الامريكي قبل ثلاثين سنة لم يعثر على أي اثارة من حياة. وما زال المتشككون يرون ان نتائج الفايكنج ليست حاسمة حول الموضوع. والذي قوى هذا الاعتقاد قصة حجر المريخ الذي عثر عليه في القطب الجنوبي والذي انقلع من سطح المريخ قبل اكثر من مليون عام وقام بالسباحة في الملكوت قبل ان يرسو قبل ١٢ الف سنة في الانتراكتيس ولم يكن هناك وجود لأي حضارة على وجه الارض وتبين انه يحمل بصمات من بقايا حياة بدائية عليه. ويومها اعلن الرئيس الامريكي كلينتون عام ١٩٩٧م، هذا الحدث التاريخي بعد دراسة مخبرية مفصلة من محاور شتى لمدة خمس سنوات.

ونحن نعرف اليوم أن الحياة عنيدة ويمكن أن تنمو في عمق المحيطات حيث لا أكسجين ولا نور وتغلي الأرض بالكبريت من فوهات بركانية. كما عرف عن صمود بذور البكتيريا في جو الفضاء الخارجي مدة تطول وتقصر بعد أن كان المعتقد أنها تهلك تحت تأثير الاشعة الكونية. بالإضافة الى اختباء الحياة تحت المدرعة الجليدية في القطب الجنوبي. هذا ما قالته جيردا هورنيك من معهد الفضاء الالماني (DLR)

ولكن السؤال هل حفرت الفايكنج في المكان الخطأ؟ وهل كانت المسابر غير كافية للعمق؟ والجواب سيكون مع بعثة فطر المريخ حاليا التي ستعتمد على الحفر واكتشاف الحياة في العمق تحت السطح المعقم بالأشعة الكونية. ومن العمق سنعرف عن وجود الماء من عدمه

ونحن نعرف اليوم عن المريخ ما يأتي فالسنة فيه ٩٨، ٦٨٦ سنه للارض ٢٤، ٣٦٥ يوما فيكمل المريخ دورته حول الشمس قريبًا من ضعف المدة التي تقطعها الارض.

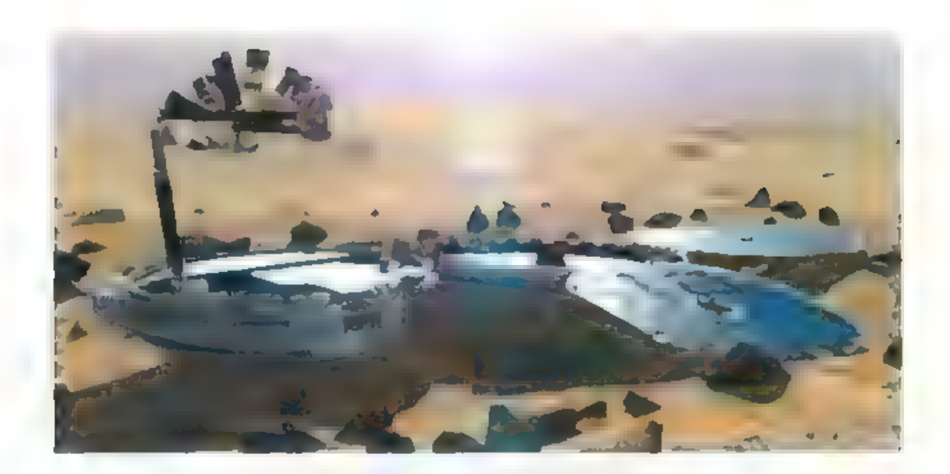
واما اليوم على المريخ فهو اطول بقليل مما عندنا ويبلغ ٢٤ساعه و ٤ دقيقة. اما قطر المريخ فهو نحو نصف قطر الأرض حيث يلتقيان على

التوالي ١٢٦٥٧ كم و٦٧٩٤ كم. أما الضغط فهو أخف بما لا يقارن على الأرض فهو على الأرض ١٠١٤ ميلي بار وعلى سطح المريخ، ٦ مللي بار. أما محتويات الجو فالمريخ يعبق بغار ثاني اكسيد الكربون، ٩٥٪ والأزوت ٣٪ وبقيه من ارغون وسواد ٢٪ في حين تتكون غازات الأرض من ٧٨٪ ازوت خامل و٢١٪ أكسجين و١٪ غار ثاني أكسيد الفحم وسواه أما درجة الحرارة في المتوسط فهي على ظهر الأرض +١٥ أما المريخ فناقص -٦٣، أي أن الكوكب غارق في براد جليدي سيبيري.

ومن المهم في البعثة الجديدة أنها قد تهز عقيدة تفرد الحياة على الأرض وجهاز المخبر سوف يرسل النتيجة فتصل الأرض في عشرين دقيقة وهناك جهاز (مقياس الطيف الجماعي لرسم ألوان الغازات) وتمتاز الكائنات الحية على وجه الأرض سواء كانت فيلا او فطريات أو حلزونا بتجمع الكربون ١٢ وإذا اكتشف هذا مخبر بيجل ٢ فسيكون دليلاً على الحياة.

ويتناقش العلماء اليوم بحماس عن السيناريو الذي حدث على ظهر المريخ قبل ثلاثة





مليارات سنة فيبدو أن المسح الذي جاءت به المركبة الفضائية الأمريكية يفيد بوجود مياه غاصت إلى العمق وهي محفوظة مثل مياه البرادات المجمدة. ولكن هذا القول سيظهر صحته من خطئه بتحليل البيجل اثنين. وتفكر فرنسا أن تصل المريخ بطائرة خاصة عام ٢٠٠٩م، كما أن الوكالة الأوربية (ESA) تفكر في جلب عينات من المريخ إلى الأرض بعد فحصها في المحطة الفضائية الدولية بعد أن تكون قطعت مسافة ١٣٩مليون كيلو متر.

هم يبحثون عن وجود حياة بدائية على شكل ديدان تسعى على ظهر المريخ تمهيدا لاستعماره في المستقبل ونحن نملأ المعتقلات بمخالفي الرأي والمجتمع بالمخبرين السريين ونعيش فترة ما قبل الثورة الفرنسية. وفي اللحظة التي ينتقلون إلى المريخ قد نكون دخلنا العصر.

إن مأساتنا أننا لا نفهم ما يحدث ولا نشارك فيه لأن كل العلم المعاصر والحداثة لم نشارك في صنعها فهي تمثل لنا سحر الجن الأزرق. وكل يوم هو في شأن.

المراجع

١ مجلة [illegible]

شاهر جمال آغا



في ظل التقدم التقني الكبير الذي شهده القرن العشرون، تمكن علماء المياه من الكشف عن الكثير من المظاهر الطبيعية في أعماق المحيطات وقيعانها، فلقد تعرفوا جيداً على مكونات القشرة الأرضية المحيطية البازلتية الخصائص، وكشفوا أسرار حداثتها وتجددها المستمر، وتأكدوا من حركتها الدائبة نحو القارات لتغوص تدريجيًا تحتها مكونة بذلك ما يعرف بنطاق الابتلاع القشري الأرضي (Subduction) (١)، ومحدثة مناطق زلزلة عنيفة مدمرة وبؤر بركانية فاعلة، كما هي طوق النار (٢) الذي يحيط بشرق المحيط الهادي وغربه. كما اكتشف العلماء السلاسل الجبلية المحيطية المتوسطة العملاقة (أكثر من ٨٠ ألف كم) التي تمد قيعان المحيطات بسيل دائم من المهل (Magmas) وبكميات من المياه تقدر بميلليمتر واحد سنويًا (٣)، ويعمل المهل المتدفق على تحريك الصفائح القشرية المحيطية والأرضية عامة، فيتسبب بذلك في ظهور



الأنشطة البركانية والزلزالية ويغير، وببطء، مظهر التوزع القاري المحيطي وواقعه.

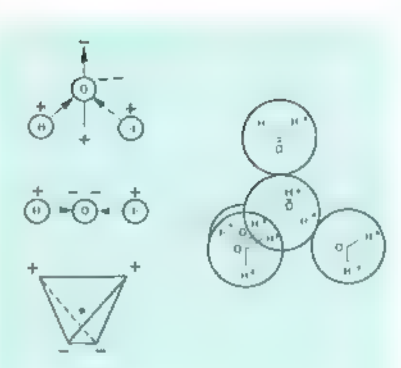
من المكتشفات المهمة كذلك معرفة التطبق المائي الكتلي المحيطي (٤) ومدلولاته الطبيعية المهمة، إن التعرف الصحيح على هذه الظاهرة إنما ينطلق من دراسة واقع كثافة الماء، والكثافة كما نعلم تمثل درجة تمركز المادة (m) في وحدة الحجم (v)، ومن المعروف فيزيائيًا تزايد كثافة المواد مع انخفاض الحرارة وتناقصها مع ارتفاعها. ولكن الأمر بالنسبة إلى الماء ليس كما ذكرنا تمامًا، وذلك لأن للماء خصوصية فيزيائية متميزة نابعة من خصوصية بنيته الجزيئية [الشكل رقم (١)]؛ إذ إنه من المعروف أن جزيء الماء (H2o) مكون من الهيدروجين (١١،١٩٪) ومن الأكسجين (٨٨،٨١٪)، وترسم ذراته مثلثًا متساوي الأضلاع تقريبًا تتمركز ذرة (O) السالبة في قمته، بينما تتمركز ذرتا الهيدروجين (H٢+) في القاعدة (الشكل السابق)، وتفصلها عن ذرة



الأكسجين زاوية مقدارها ١٠٤.٢٧° وهنا يكمن سر تميز الماء هيريتيك.

إن لدى ذرة الأكسجين (٥) إليكترونات سالبة، ويوجد إليكترونان موجبان لكل ذرة هيدروجين. ولهذا السبب تأخذ شبكة الماء البلورية شكلا رباعيًا، وتمتلك أربعة أقطاب من الشحنات: شحنتين سالبتين، وشحنتين موجبتين.

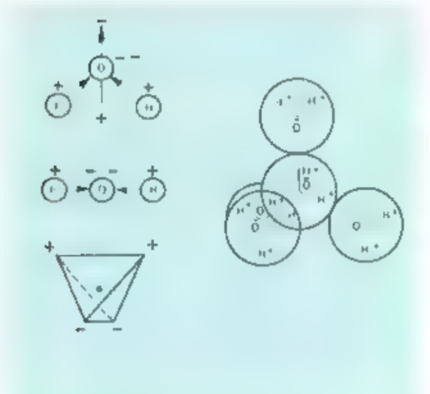
يجب أن أشير إلى أنه لو كانت ذرة الأكسجين الواقعة بين ذرتي الهيدروجين على امتداد أفقي واحد [H - O - H] مع ذرتي الهيدروجين لتعادلت قوى الجذب الجزيئي لد حلي للماء، ولأصبحي الحرى، مستقرًا شارديً. ولكن، وبسبب وجود الزاوية المشار إليها آنفا، نرى فائضًا في قوة الجذب الجزيئي للماء، وهو ما يعرف بالقوة المتبقية (٦)، وهي في الواقع قوة ارتباط شاردية فعالة سمحت بوجود قطبين متعاكسي الشحنة (+، −)، وهما متعادلان مقدارًا. وبسبب ذلك ظهور عزم (شعاع قوة) يتجه من الشحنة السالبة إلى الموجبة. هذا الواقع، وبالإضافة إلى الشكل الرباعي لشبكة الماء البلورية، قد أدى إلى ظهور مجمع جزيئي(٧) مائي مكون من جزيء تحيط به أربعة جزيئات



الشكل رقم (١) خصوصية بنية الجزيء المائي

أخرى، وما ذكر آنفا قد مكن الماء كذلك من جذب الشوارد الأخرى غير المائية، وتفكيك مركباتها وجزيئاتها، وهذا ما يفسر غنى الماء بالعناصر المعدنية والعضوية، ويجعل الماء سببًا أساسيًا في ظهور الحياة واستمرارها ﴿وجعلنا من الماءِ كلَّ شيءٍ حيٍّ﴾ [الأنبياء:٣٠]. ومما يعزز ما ذكرته حركية الماء السهلة المعيارية - لزوجته المعيارية - ومقدرته الكبيرة على نقل المادة واحتواء (امتصاص) الطاقة وحملها إلى أماكن أخرى، وتيار الخليج في المحيط الأطلسي خير مثال، إذ يحمل هذا التيار من النطاق الاستوائي - المداري كميات هائلة من المياه الحارة إلى شمال الأطلسي وغرب أوربا وشمالها، فلا تتجمد مياه (٨) شواطئها شتاء كما في شرق القارات. إن التجمع الجزيئي الأنف الذكر قد يكون أحاديًا (H_2O)، ويسمى بالهيدرول، وهو ما نراه في بخار الماء، ولكن في الماء السائل يضاف إلى ما سبق تجمع جزيئي ثنائي [$(H_2O)_2$] أي ديهيدرول، وفي الجليد (الماء الصلب) تسيطر المجمعات الثلاثية [(ترييدرول$(H_2O)_3$] لقد ساعد الشكل البلوري الرباعي لجزيء الماء ووجود الأقطاب السالبة والموجبة المتعددة، إضافة إلى قوة الارتباط الهيدروجينية السالبة الشحنة على الحفاظ على الماء السائل، وعلى وجوده سائلاً وصلبًا وغازًا وبخارًا (٩) في آن واحد.

ان نسبة جزيء الماء المتميز بشبكته البلورية، وثنائيته القطبية انعكاسا شذوذيًا مهمًا حدًا آخر بالنسبة الى الارض بكل جغرافيتها وواقعها



الشكل رقم (٢) التبدل المتنافي لدرجة الحرارة (١) والملوحة (٢) والكثافة (٣) لسطح المحيط

الطبيعي الخاص بها، إلا أنه الشذوذ الكثافي، فالكثافة المائية لا تتبدل تمامًا حسب ارتفاع أو انخفاض درجات الحرارة، بل نجد أنفسنا وكأننا أمام محطة كثافة مائية، تزداد نحوها الكثافة وتتناقص كلما ابتعدنا عنها، ولا فرق في ذلك إن زادت الحرارة أو انخفضت، إلا أنه من الضروري التمييز ما بين الماء العذب والماء البحري المالح، فبالنسبة إلى المياه العذبة (المقطرة) وفي ظل الضغط الجوي المعياري أي (١٠١٣) ميليبار على

السم ٢، نجد أن الكثافة الأكبر للماء تتحقق في درجة الحرارة (+٤) مئوية، لذا فإن الكثافة ستتناقص كلما ابتعدنا سلبًا أو إيجابًا عن الدرجة المذكورة والعكس صحيح.

يفسر ما ذكرته التطبق الحراري الفصلي في البحيرات وفي كل تجمع مائي قليل الحركة تطبقًا يبدو لا منطقيًا في بعض الفصول، فبالنسبة إلى مياه البحيرات في الأقاليم المتوسطة الباردة. (خط عرض ٤٠ .٦٠). حيث الفصول واضحة جداً، نجد أن التطبق الحراري الصيفي مباشر، اي أن درجات الحرارة تتناقص من الأعلى نحو الأسفل مقتربة بذلك أكثر من درجة الحرارة (+٤)، أما في الشتاء فالتطبق معكوس، أي أن الحرارة تزداد من الأعلى نحو الأسفل باتجاه قاع البحيرات أو السدود، وفي الحالتين يسود الهدوء الحركي في طبقات الماء المختلفة؛ لأنها تتموضع حسب تزايد قيم الكثافة من الأعلى نحو الأسفل. وفي فصلي الخريف والربيع يحدث مزج مائي في كل طبقات الماء، وقد يؤدي إلى تجانس حراري وكثافي، إن لم تكن البحيرات عميقة جداً.

يبدو أمر تحديد درجة حرارة الكثافة العظمى للماء بالنسبة إلى المياه البحرية والمحيطية أكثر تعقيدًا، إذ إن الحرارة ليست هي العامل الطبيعي الوحيد المحدد لقيم الكثافة، بل يضاف إليها تبدل قيم الملوحة إضافة إلى تزايد قوة الضغط المائي مع تزايد الأعماق، وبسبب ذلك لا نصادف درجة حرارية وحيدة تمثل محطة الكثافة المائية العظمى (١٠) كما في الماء العذب، وبالطبع فإن دور درجة التملح هنا واضح جداً، وذلك لأن تبدل قيم الكثافة مع تزايد ضغط الكتل المائية بسيط بسبب طبيعة الماء الفيزيائية.

ويمكن القول: إن درجة حرارة الكثافة العظمى في المياه البحرية تزداد انخفاضًا كلما ارتفعت نسبة الملوحة (S) والجدول (١١) الآتي يمثل ذلك:





(‰S) الملوحة	حرارة الكثافة العظمى (°م)	حرارة تجمد الماء (°م)
٠	+ ٢ ٩٥	٠ ٠
١٠	+ ١ ٦٨	- ٠ ٥٣
٢٠	- ٠ ٣١	١ ٠٧
٢٥	- ١.٤١	- ١ ٣٥
٣٥	- ٢ ٥٢	- ١ ٩١

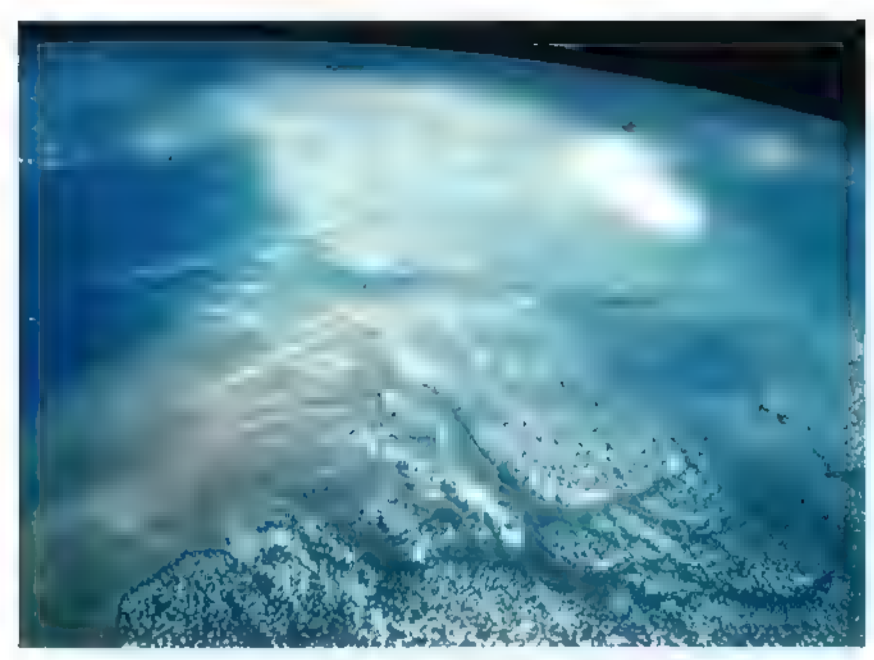
إن نظرة متأنية على الأرقام السابقة تظهر لنا بعض الحقائق:

أ. كثافة المياه البحرية هي نتاج التفاعل بين الواقع الحراري والملوحي، ودور الملوحة أكبر في الأقاليم الحارة الجافة المدارية وشبه المدارية بسبب شدة التبخر وتمركز الأملاح سطحياً. أما في الأقاليم الباردة فيبرز أكثر دور الانخفاض الحراري لأن قيم الملوحة ليست مرتفعة. وعندما تكون الملوحة مرتفعة والحرارة منخفضة نرى تزايداً سريعاً لقيم الكثافة.

ب ـ الكثافة العظمى للمياه البحرية ليست ثابتة بل مكانية الطابع (insitu) وتعبر عن خصوصية المكان، حرارة وملوحة.

ج ـ مياه الأقاليم البحرية الباردة أكثر كثافة من مياه الأقاليم الحارة والدافئة؛ لأن حرارتها أقرب لحرارة الكثافة العظمى للماء البحري.

وبالنسبة إلى البحار والمحيطات الحارة كلما ازداد الجفاف تزايدت الكثافة بسبب شدة التبخر وتمركز الأملاح. لذا فالمياه المدارية وشبه المدارية



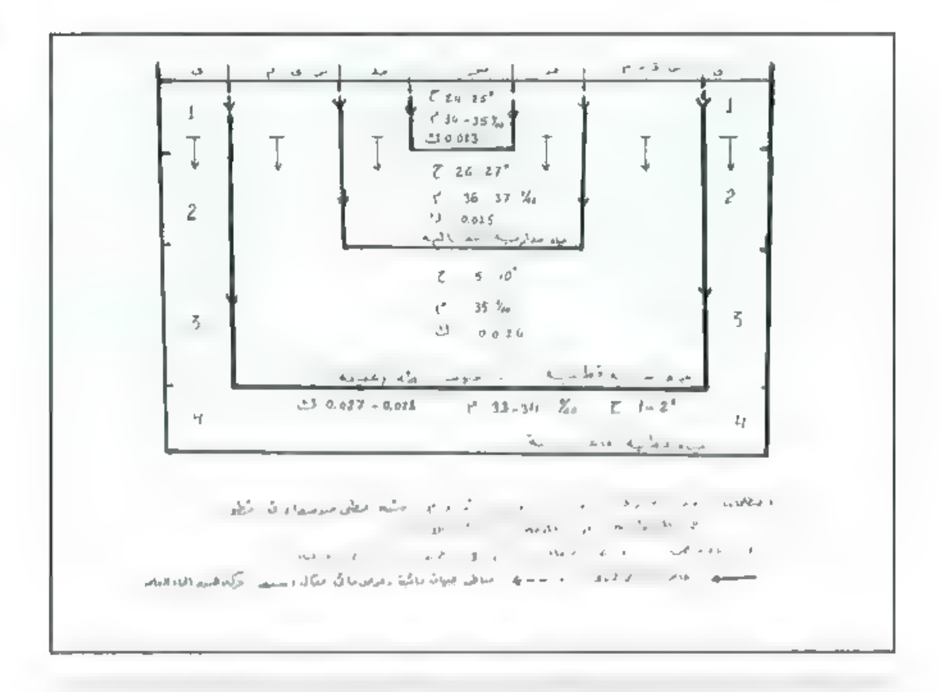
أكثر كثافة من المياه الاستوائية ذات الأقاليم العالية الرطوبة، وسنرى فيما يأتي انعكاس هذه الحقيقة على تطبق المياه المحيطية وعلى حركيتها السطحية والعميقة (١٢) [الشكل رقم (٣)].

د . إن حرارة الكثافة العظمى أعلى من حرارة التجمد المائي عندما (١٣) تقل نسبة التملح عن (٢٥٪) ولكنها أدنى من حرارة التجمد عندما تزيد درجة التملح على النسبة الألفية السابقة، وهذا يعني أن مياه الفئة الأولى ستبلغ قيمها العظمى قبل ان يتجمد الماء البحري، بينماء تجد في الفئة الثانية ان الماء لن يبلغ درجة الكثافة العظمى لأنه سيتجمد قبل بلوغها.

والآن لتحديد كثافة المياه البحرية والمحيطية المتبدلة الخصائص ملوحة وحرارة لابد من اللجوء إلى الماء العذب المقطر المعتمد أساسًا لحساب قيم كثافة الماء البحري ووزنه النوعي، والقيمتان متساويتان، ومتعادلتان رقم (١)، ولكن المدلولات مختلفة، فالكثافة تعبر عن تمركز المادة في وحدة الحجم (سم٣)، بينما الوزن النوعي يمثل وزن وحدة الحجم وهنا (سم٣) (١٤) من الماء البحري.

بسبب ماذكر سابقًا يستعمل علماء البحار والمياه مفهوم الكثافة بدلاً من الوزن النوعي.

وهكذا: لكي نتعرف على كثافة الماء البحري في مكان ما محدد (Insitu) والمتميز بقيم ملوحية (S) معينة وبحرارة ما (t°) لا بد من مقارنة هذه الكثافة مع كثافة الماء المقطر في درجة حراره (+٤) وفي ظل الضغط الجوي المعياري، ويرمز لما ذكرته (s) وهنا كثافة الماء المقطر معروفة، ولكن



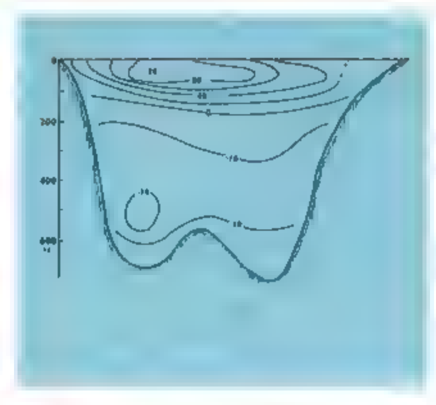
ملوحة وحرارة الماء البحري متبدلتان.

يجب أن نشير إلى أننا نصادف في علوم البحار مفهوم الكثافة الشرطية، وذلك لغرض الاختصار الرقمي، فبدلاً من أن نعبر عن الكثافة بقيمتها الحقيقية، ولنفرض (١،٠٢٨١٢٦) نختصرها إلى (٢٨،١٢٦)، وهذا يعني ان وزن كغ واحد من الماء البحري يزيد بمقدار (٢٨،١٢٦) حرام عن الماء العذب المقطر.

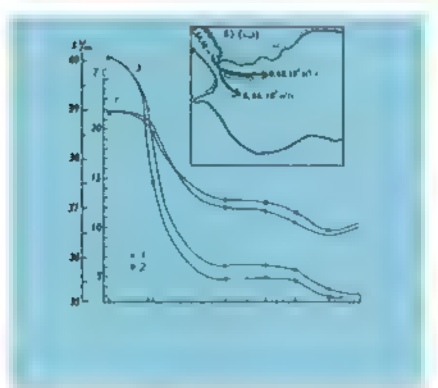
بسبب التباين الكبير في قيم الحرارة والملوحة، ومن ثم الكثافة تظهر في المحيطات تيارات مائية كثافية تعرف بالمتدرجة او التراديانية (Gradient Cur-rents)، وتتحرك هذه التيارات على سطح المحيطات وفي أعماقها مؤدية إلى نقل ومزج (١٥) كميات هائلة من المياه بواسطة ما يسمى بالتيارات الحملانية (Convection Currents)، التي قد تكون رأسية الحركة وأفقية لاحقًا، وتمتد وتنتشر آلاف الكيلومترات، كالتيارات القطبية العميقة لتغطي كاملاً قيعان المحيطات؛ لقد ترتب على ما أشرت إليه آثار طبيعية مهمة جدًا مائية وحرارية وملوحية وحيوية، وما يهمنا في هذا المقام هو الآتي:

١. ظهور كتل مائية سطحية كبيرة جداً متباينة حرارياً وملوحة وكثافة نطاقية الانتشار، وهي: الاستوائية المدارية، والمتوسطة، وشبه القطبية، والقطبية.

٢. وجود طبقات مائية، أفقية الامتداد في أعماق المحيطات، متطبقة حسب قيمها الكثافية، وكل طبقة تحمل خصائص المكان السطحي الذي تشكلت فيه متميزة عما سواها من الطبقات أو



الشكل رقم (٤) التبادل المائي الأطلسي ـ الموسطي عبر مضيق جبل طارق (أسهم تشير إلى المياه الموسطية لمسها الخارجة إلى الأطلسي



الشكل رقم (٥) (أ) ـ الحركة مياه البحر الأحمر داخل خليج عدن ومعدلات قيم الحرارة (١) والملوحة (٢) المتوسطة والصغرى (ب) ـ كمية انتشار مياه البحر الأحمر ضمن مياه خليج عدن ومساراتها

الكتل المائية الإقليمية الانتشار.

إن الحد أو البرزخ الذي يفصل بين هذه الطبقات والكتل يتمثل بقيم الكثافة، فلكل كتلة أو طبقة كثافة مميزة تعرقل امتزاجها بالمياه الأخرى التي تلامسها، ومن هنا انقسمت مياه المحيطات إلى طبقات وكتل (بحار) واسعة الانتشار، ونصادف جميع هذه الكتل في النطاق الاستوائي، وتتكون هنا من: (أ) طبقة مائية استوائية سطحية قليلة الكثافة ومرتفعة الحرارة، ثم تليها (ب) طبقة مدارية المنشأ أكثر ملوحة وكثافة، ثم (ج) طبقة مائية متوسطة ـ شبه قطبية، باردة عالية الكثافة، (د) مياه قاعية قطبية شديدة البرودة والكثافة؛ وجرت العادة على تسمية هذه الطبقات: بالسطحية والانتقالية والعميقة والقاعية، والشكل المبسط التالي يوضح ذلك ويمثل مقطعًا في المحيط الهادي، [الشكل رقم (٣)].

٣. التبادل المائي الكثافي بين البحار (المتوسط والأسود) وبين البحار والمحيطات (المتوسط والأطلسي، والأحمر والهندي) وتدل القياسات (١١) المائية على دخول ٤٠ ألف كم ٣ من المياه الأطلسية إلى البحر المتوسط سنويًا، وهي ذات ملوحة وحرارة وكثافة أقل من المتوسطية، لذا تكون كتلة المياه السطحية، وفي الوقت نفسه تخرج من المتوسط قرابة ٣٨.٥ ألف كم ٣ من المياه الأكثر ملوحة وحرارة وكثافة [الشكل رقم (٤)] إلى الأطلسي لتنتشر بسعة في شمال الأطلسي، ويعتقد أن هذه المياه التي تشكل إسفينًا يمتد حتى مشارف المحيط المتجمد الشمالي تكون (٤٪) من مياه الأطلسي، بل يرى بعض العلماء أنها مصدر أساسي من مصادر تملح المحيط العالمي.

مثل هذه الصورة نراها بالنسبة إلى البحر الأحمر، إذ يتلقى مياهًا سطحية من خليج عدن بما يعادل ٢٠ ألف كم٣ سنويًا، ويدفع بمثل هذا الكم مياهًا تحت سطحية أكثر حرارة وملوحة وكثافة إلى خليج عدن والمحيط الهندي، وتبلغ هذه المياه سواحل أفريقيا الشرقية ومناطق خط الاستواء [الشكل رقم (٥)] وفي البحرين السابقين وبسبب التباين الكثافي، نجد ثلاث طبقات مائية: (أ) علوية

قليلة الكثافة أطلسية أو هندية المنشأ. (ب) متوسطة انتقالية عالية الكثافة بالمقارنة مع العلوية، وتمثل المياه الأصلية في البحرين المذكورين. (ج) قاعية دافئة، وهي الأكثر كثافة حبيسة البحرين بسبب ارتفاع عتبات مضيقي جبل طارق وباب المندب.

وهكذا نرى مياهًا محيطية بسطح البحار ومياهًا بحرية تتغلغل عميقًا في المحيطات محافظة على شخصيتها الفيزيائية ومتميزة عما يحيط بها؛ قال تعالى ﴿مرج البحرين يلتقيان• بينهما برزخ لا يبغيان• فبأي آلاء ربكما تكذبان﴾[الرحمن: ٢١،١٩] (١٧).

٤. نشاهد في مصبات الأنهار الغمرية الصابة في البحار والمحيطات كما في شمال البر الأسيوي، غزوًا متبادلاً من قبل مياه الأنهار التي تندفع عذبة بعيدًا في عرض البحر واندساسًا مائيًا بحريًا مالحًا داخل مصبات الأنهار (١٨) [الشكل رقم (٦)]، ولكل ماء صفاته المميزة ، ويفصل بينها برزخ وحدُّ بسيط كثافي، ولقد أشار رب العزة إلى هذه الظاهرة بقوله: ﴿وهو الذي مرج البحرين هذا عذب فرات وهذا ملح أجاج وجعل بينهما برزخًا وحجرًا محجورًا﴾ [الفرقان:٥٣]. ويقصد حسب التفاسير بجملة «حجرًا محجورًا» حرامًا محرما .

إن آية أخرى هي: ﴿وجعل بين البحرين حاجزًا أإله مع الله بل أكثرهم لا يعلمون﴾ [النمل:٦١].

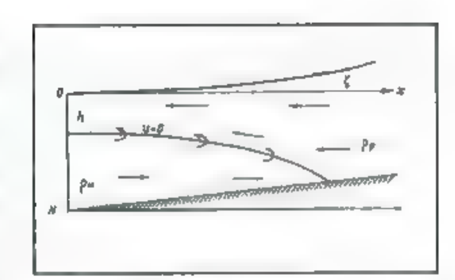
٥. كثيرًا ما نصادف قرب الشواطئ البحرية (١٩) الرملية الناعمة وفي جزرها تجمعات مائية عذبة كبيرة، يمكن استخدامها في أغراض الشرب والري وبخاصة إن كانت التغذية التهطالية جيدة. هذه المياه وبسبب قلة كثافتها تعوم فوق المياه البحرية وتضغط عليها وتتعمق فيها، ويرتفع قسمها الأعلى فوق مستوى ماء البحر. [الشكل رقم (٧)]، ويكفي أن نعرف مقدار ارتفاع هذا القسم فوق مستوى البحر لتعرف سماكة المياه العذبة القائمة، وذلك بأن نضرب مقدار الارتفاع المذكور بـ ٤٠،١ مرة، ونضيف للناتج مقدار الارتفاع فوق البحر.

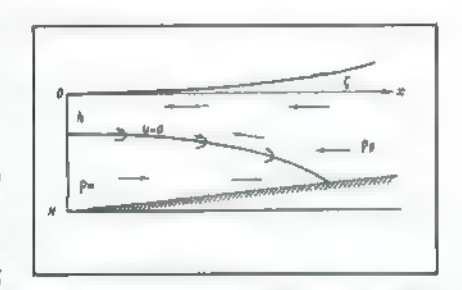
تكثر هذه المظاهر في الشواطئ الرملية ذات التغذية المائية التهطالية الجيدة، كما في شمال وغرب أوربا وفي المناطق الرطبة في الأقاليم الأخرى من العالم.

٦. تكثر ضمن الصحاري الرملية أماكن وجود المياه العذبة المتجمعة فوق وضمن المياه المالحة التي قد تصل ملوحتها إلى (٣٠ . ٤٠ ج/ل) كما في البحار والمحيطات وتمثل موردًا حيويًا للسكان ولسوائمهم في هذه المناطق، بل وتستغل للري كذلك، فيما إذا ما كان الاحتياطي كبيرًا، وقد يصل هذا الاحتياطي (٢٠) إلى مليارات الأمتار المكعبة (٢١) كما في صحراء قراقوم التركمانستانية وصحراء تاكلا ما كان الصينية، ومن المؤكد وجود مثل هذه المياه وبكميات كبيرة في صحراء الربع الخالي وبخاصة في أطرافها، حيث تجاور الجبال اليمنية والسعودية والعمانية.

نجد مثل هذا المياه في مناطق انتشار الصحاري الغضارية الطينية حيث الخبرات (Takyer)، إذ تتسلل مياه الأمطار عبر شقوق الغضار لتتموضع فوق المياه المالحة على شكل عدسة قد تكون كبيرة بشكل كافٍ للاستعمال المحلي، وكثيرًا ما يشهر نبات الأثل (Tamarix) على وجود المياه العذبة. قال تعالى: ﴿وما يستوي البحران هذا عذب فرات سائغ شرابه وهذا ملح أجاج ومن كل تاكلون لحمًا طريًا وتستخرجون حلية تلبسونها وترى الفلك فيه مواخر لتبتغوا من فضله ولعلكم تشكرون﴾ [فاطر: ١٢] (٢٢).

وهكذا يمكن القول: إن التباين في قيم الكثافة بين الكتل المائية المختلفة الأصول والملوحة هو الذي يمثل الفاصل والحاجز والبرزخ الذي

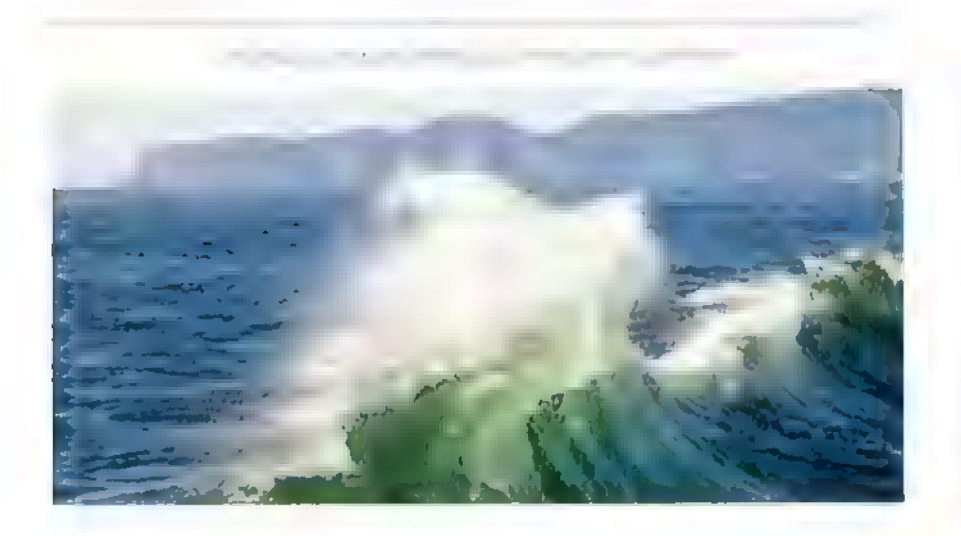




يعيق امتزاج هذه المياه طويلاً جداً، ويحفظها آلاف السنين بل وأكثر بكثير.

إن زوال هذه الحواجز الكثافية ليس بالأمر الصعب، إذ يكفي تبدل درجة حرارة المياه لتحقيق ذلك. فلو انخفضت حرارة المياه العذبة الموجودة ضمن المياه المالحة لازدادت كثافتها لاقترابها حرارة من حرارة الماء الأعظم الآنف الذكر. ومن ثمة نراها تأخذ بالامتزاج التدريجي السريع مع المياه المالحة فتصبح ملحًا أجاجًا. وهذا ما يعبر عنه في سورة الواقعة تحذيرًا:﴿أفرأيتم الماء الذي تشربونه أأنتم أنزلتموه من المزن أم نحن المنزلون؟ لو نشاء جعلناه أجاجًا فلولا تشكرون﴾ [الواقعة: ٦٨ ـ ٧٠].

وفي بحيرات الأقاليم المتوسطة وسواها دليل سوي على ما ذكرناه، إذ يتم في كل فصل ربيعي وخريفي مزج مياه البحيرات، بسبب التبدل الحراري للمياه السطحية الذي يؤدي إلى زيادة كثافتها وغوصها نحو الأسفل، لتحل مكانها المياه الأعمق الأقل كثافة، فيحدث التماثل والتجانس الحراري والكثافي في هذه البحيرات (٢٢).



الهوامش والتعليقات والمراجع

١. شوبا يف أ ب. علم الأرض، موسكو، ١٩٧٦م، ص١٢.

٢. تتميز المناطق الساحلية للأمريكتين والمطلة على المحيط الهادي، وكذلك السواحل الآسيوية المقابلة لها وبسبب وجود مناطق الابتلاع القشري الأرضي بأنشطة زلزالية وبركانية كبيرة، ومن هنا برزت تسمية طوق النار بالنسبة إلى المحيط الهادي

٣. الجغرافية الطبيعية للمحيطات، موسكو، ١٩٨٤م، ص٢١٣

٤. الهيدرولوجيا العامة، ج ٢، موسكو، ١٩٧٣م، ص ١١٩.

٥. بيستوشين بو هـ. علم المحيطات، موسكو، ١٩٧٧م، ص ١٣.

٦. يقصد بالكتل المائية المحيطية تلك الكتل التي تتشكل ضمن إقليم محيطي له خصوصيته المناخية والطبيعية التي تنعكس بوضوح على فيزياء هذه الكتل (ملوحة، حرارة، كثافة، غازات) وتبرز شخصية كل كتلة عما سواها ومن هذه الكتل (الاستوائية والمدارية وشبه القطبية والقطبية)، كما توجد عدة كتل انتقالية ثانوية

٧. دافيدوف وآخرون، الهيدرولوجيا العامة موسكو ١٩٧٣م ص ٢١٩.

٨. اشكال المياه في الطبيعة كثيرة، ويظهر هذا الأمر أن المياه ليست مركبًا كيميائيًا بسيطًا كما يعتقد. وذلك لأن للهيدروجين خمسة نظائر ابرزها (H1) ويكون الماء الخفيف العادي وآخر ثقيل (H2=D) ثم ثقيل جداً (H3=T)، كما ان للأكسجين خمسة نظائر كذلك [(O16, O17,O18) إضافة إلى نظيرين حصل عليهما مخبرياً هما: (O15, O19)] وبالواقع يكون الماء الخفيف (H12 O) قرابة (٧٥ ٩٩٪) من حجم الماء في الأرض وما تبقى يعرف بالماء الثقيل وبخاصة الديتريوم (H22O O16) او (D 20)

٩. لونظرنا إلى (H20) كمركب كيميائي وليس جزيئاً مائياً له قوة ارتباط ذري وجزيئي كبيرة جدًا، لتبخر هذا المركب في درجة الحرارة (-٨٠)، ومن ثم ستختفي من على الأرض المياه السائلة والمتجمدة، وسيبقى بخار الماء فقط. وهذا يعني ان الأرض سوف تتبدل إلى كوكب آخر ميت حيويًا وله جغرافية اخرى ليست كالحالية

١٠. بوركوف ف. ا. حركة المياه المحيطية العامة لينينغراد، ١٩٨٠م، ص ٢١٩

١١. بالنسبة إلى الماء العذب في درجة الحرارة (+٤) يبدأ تهدم شبكة الماء في طوره السائل و لتحول التدريجي الى شبكة الماء لصلب الجليدي التريهدرولي [(H2)٣] الأمر الذي يؤدي إلى تقارب اكبر لجزيئات الماء فتزداد كثافته، ولكن ما ان تصل درجة حرارة الماء الى الصفر، حتى يبدأ تكوين الشبكة الجليدية للماء، وهذه الشبكة بسبب طبيعتها التريهدرولية تتباعد جزيئات الماء عن بعضها أكثر من الماء في طوره السائل فتقل كثافة الجليد بمقدار (١٠٪) مقارنة، مع كثافة الماء السائل، لذا يعوم الجليد فوق الماء السائل حاميًا المياه في الأسفل من التجمد، ولولا ذلك لسيطر الجليد في كل المحيطات تقريباً تقل الكثافة كذلك عندما تزداد الحرارة على (+٤) لأن الطاقة الحرارية تباعد بين جزيئات الماء، وفي درجة الحرار (١٠٠) يتحول الماء إلى الطور الغازي ويخضع لقوانين الغازات الفيزيائية والكيميائية ولا يصبح ماء

١٢. إيفانوف، أ، علم المحيطات، موسكو ١٩٨٠م، ص ١٢١.

١٣. تقسم مياه المحيطات ملوحة إلى مياه قليلة التملح وذلك عندما تقل النسبة الألفية للملوحة عن (٦٣٣ ٢٤٪)، وإلى مياه مالحة عندما يزيد التملح على هذه النسبة

١٤. الوزن الحقيقي لسم٣ واحد من الماء المقطر في درجة الحرارة (+٤) يعادل (٩٩٩٧٣ ٥ج) ، ويختصر بجرام واحد/سم٣

١٥ يتم المزج المائي جزيئياً وهو قليل الفاعلية و(زوبعياً مضطرباً (توربوليتي)) في الشرائح الفاصلة بين الكتل المائية، والدور الأساسي للمزج حملاني المظهر (Convection)

١٦. بلاخين إ.ا. هيدرولوجيا البحار المتوسطية، لينينغراد ١٩٨٩م، ص ٢٠٥.

١٧. بالرجوع إلى بعض التفاسير وإلى معجم الصحاح للرازي، وجدت أن كلمة مرج تعني (أرسل، دفع، سام) وبرزخ الحد الفاصل، ولا يبغي لا يطغى واحد على الآخر فيفقده خصائصه وملامحه الأساسية.

١٨. سوخوفي ف. ف. بحار المحيط العالمي، لينينغراد، ١٩٨٦، ص ٧٨.

١٩. دوروثين بو ب. الاكوا نوغرافيا الإقليمية لينينغراد ١٩٨٦م، ص١٤١.

٢٠. ميخائيلوف، ل. ي. الهيدروجولوجيا لينينغراد، ١٩٨٥م ص ٦٨.

٢١. في صحراء قراقوم التركمانستانية عدسات مائية عذبة كبيرة تم اكتشاف الكثير منها واستغلاله، ومنها ياسخان التي تشمل المياه العذبة المتموضعة فوق المالحة عدسة إهليلجية الامتداد يصل طولها إلى ٦٥كم، وعرضها الأكبر ٣٠ كم وبسماكة متوسطة (٤٠م)

٢٢ يطلق العرب اسم البحر حتى على المياه العذبة كمياه الأنهار الكبيرة والبحيرات، وعلى كل مجمع مائي كبير، وفي جنوب السودان نصادف تسميات مائية عذبة مثل بحر العرب، بحر الجبل، بحر الزراف ... إلخ.

٢٣. الهيدرولوجيا العامة، مرجع سابق، ص ٢١٠.

- محمد علي الصابوني، صفوة التفاسير.
- تفسير ابن كثير
- المنتخب في تفسير القرآن الكريم، مشروع رايد لتحفيظ القرآن.
- معجم مختار الصحاح للإمام الرازي

فــــؤاد نعـــــمـــــة



عادة تستخدم الأدوية البيطرية لعلاج الحيوانات من كثير من الأمراض التي تهدد حياتها أو تضعف انتاجها. ومن ناحية أخرى يمكن أن تضاف إلى علائق الحيوانات لتزيد من إنتاجها أو لتحفظ هذه العلائق من التلف والتحلل.

إن استخدام مثل هذه العلاجات وبشكل عشوائي له آثار ضارة خاصة المضادات الحيوية والمواد السلفاميدية والمواد المحفزة للنمو (الهرمونات، ومركبات الرربيع)، والإنزيمات والمهدئات، والمواد المضادة للأكسدة وغيرها من المواد. فهي جميعها مركبات كيميائية تجد لها طريقا لنسج الحيوان او لحليبه او بيضه مما يجعلها تصل الى المستهلك من دون قصد لتراكم في نسجه وأحشائه مسببة له أمراضا محتلمة. وفي الآونة الأخيرة تعالت الاصوات من عدة منظمات تنادي بمراقبة الادوية المعطاة للحيوان بقصد العلاج أو الوقاية أو



لزيادة الإنتاج لما لها من أضرار تلحق بالمستهلك وقد وضعت هذه المنظمات حدودًا عظمى لكل دواء بيطري في نسج الحيوان وأحشائه ومنتجاته يسمح بها ويمكن استهلاكها. كما أوصت بأن يحتوي كل دواء بيطري لكي يحقق الغاية المرجوة على ملصق يكتب عليه نوعيته والجرعات العلاجية والوقائية والتحذيرات من التفاعلات الجانبية السيئة التي قد تنتج عنه. كما يجب أن يحتوي على التعليمات والتوصيات الخاصة بطرائق الاستعمال والحفظ وفترة سحب الدواء.

إن بقاء هذه الأدوية أو مركباتها في نسج الحيوانات وأحشائها يسمى بالثمالات، وقد عرفت من قبل المجموعة الأوربية على أنها بقايا من رواسب لها تأثير دوائي ومخلفات ناتجة منه تبقى في اللحوم أو الحليب أو البيض مما يؤدي إلى خطورة تهدد صحة الإنسان

ومن أهم الأدوية التي تستخدم:

- الصادات الحيوية Antibiotics:

الصاد الحيوي هو اي مادة كيميائية تنتج كليا او جزئيًا من الاحياء الدقيقة وله القدرة على تثبيط أو قتل البكتريا وذلك في تركيزات مختلفة وتستعمل هذه الصادات الحيوية للحيوانات كجرعات علاجية أو وقائية. إلا أن استعمالها بشكل متكرر يؤدي إلى ظهور ذراري جرثومية مقاومة يمكنها إحداث إصابات مستعصية لعلاج الإنسان مثل الإصابة بـ (جراثيم المكورات العنقودية الذهبية وذيفاناتها) كما أن بقايا هذه الصادات قد تسبب حساسية للمستهلك. وتشكل الزمرة الجرثومية للجهاز الهضمي البشري مركبًا شديد التعقيد وثابتًا نسبيًا لمحتوى بيئي لأكثر من عشر خليات جرثومية في كل جرام واحد من المحتوى وأكثر من اربعمئة نوع جرثومي وما يقارب ٩٠٪ من هذه الأنواع هي لا هوائية مخيرة لـ ٣٠ نوعًا مختلفا.

وهي تؤدي دورًا رئيسًا في هضم الطعام واستقلاب الدواء. لذا فإن التراكيز العالية من الصادات الحيوية قد تؤدي إلى آثار ضارة على توازن البيئة الجرثومية الطبيعية، ومن ثم التعرض المتكرر لجرعات علاجية من الصادات الحيوية يمكن أن يفسد الزمرة الجرثومية المعوية الطبيعية عند الإنسان ومن ثم يعمل على تغيير فعالية الإنزيمات المسؤولة عن استقلاب المواد الداخلة والخارجة كما يضعف المقاومة تجاه الجراثيم الممرضة التي يمكن أن تزيد من الحساسية تجاه الجراثيم الداخلية مثل العصيات التيفية وعصيات الزحار والعصيات القولونية. كما يمكن أن تنشأ نوعية مقاومة من الجراثيم ضد هذه الصادات الحيوية.

لذا من الضروري تحديد تركيز كل من الصادات الحيوية التي لا تحدث ضررًا على الزمرة الجرثومية المعوية عند الإنسان.





- المواد السلفاميدية Sulfonamides

لا تعد المواد السلفاميدية قاتلة للجراثيم ولكنها مثبطة وفعالة ضد الأوالي Protozoa. وتمتص بعض أنواع المواد السلفاميدية من القناة الهضمية بينما يكون امتصاص بعضها الآخر محدوداً ويتم طرح مركبات السلفا من الجسم عن طريق الجهاز البولي وبمعدل سريع جداً. وهي ذوابة في الماء بشكل جيد وتتبلور عندما يصل تركيزها في المحلول إلى درجة التشبع. ولزيادة قابليتها للذوبان فإنها تستخدم علاجا على شكل أملاح الصوديوم السلفاميدية ولكنها تطرح على شكل حمض السلفا مما يجعلها اقل قابلية للذوبان في السوائل الحمضية كبول الإنسان مثلا لذا فقد ينتج عن تلك الحالة التي تسمى بالبول المبكر الذي يعمل على اتلاف انيبيبات الكليه

اما تأثيرها في صحة الإنسان

إن معظم المواد السلفاميدية لها تأثير مضاد لنشاط الغدة الدرقية في الحيوانات ويتجلى ذلك عموما على شكل زيادة في وزن الغدة الدرقية وفرط تنسج وفقدان للفروانية وفي بعض الأحيان يحصل فرط تنسج في الخلايا الحائلة للدرق والموجودة في الفص الأمامي للغدة النخامية.

تنبيه: يجب ان يقلل من استخدام المواد السلفاميديه قدر الامكان.

- محفزات النمو Growth Promoters.

أ. المركبات الهرمونية Hormons.

تستخدم الهرمونات لبعض العلاجات اهمها داي ايثيل ستيلبوستيرول (D E S) الذي يعمل على زيادة معدل التحويل والنمو في الحيوانات حيث إن الحيوانات المعالجة تعطي وزناً أكبر من



الحيوانات غير المعالجة. وحقن هذا الهرمون لإناث الماشية سوف يؤدي إلى تغيرات تشريحية واضحة كالتوسع في مناطق الحوض والكفل والضرع وغيره.

وقد كان حقن العجول الصغيرة المنتجة للحم يتم بجرعات تراوح من (٣ إلى ٥) مل وأحيانا تصل إلى ٨ مل من هرمون (D E S) حتى سحبه من الأسواق العالمية عام ١٩٧٢م، لأن الطرائق الحديثة في التحليل أثبتت وجود كمية لا بأس بها من هذا الهرمون في أكباد الحيوانات المعالجة وهو مصنف تحت اسم المواد المولدة للسرطان.

أما بالنسبة إلى الإنسان فقد استخدم لعلاج الحوامل المهددات بالاجهاض ولكن وجد أن معظم النساء اللاتي يلدن بعد معالجتهن بهرمون D E S يصبن بسرطان عنق الرحم والثدي ونزف دموي مفاجئ وهو أكبر برهان على خطر مثل هذه المواد لذا فإن قرار (E C) لعام ١٩٨١م، حظر استخدام مثل هذه المواد.

وقد تغاضت اللجنة عن الهرمونات الطبيعية مثل الاستراديول والبروجسترون والتستوستيرون حيث لا تشكل هذه الهرمونات أهمية إذا ما قورنت بالهرمونات الصناعية التركيب ذات الأثر





التراكمي الشديد، كما يتمين في هذه الهرمونات المستخدمة أن تعطى للحيوان بحذر شديد حتى لا تترك أثرا تراكميًا ضارًا بالنسج الحيوانية.

وأيضا تم تحديد الخطر ومقدار السلامة لبعض المواد مثل زيرانول Zeranol وترينبولون Trenbolon.

كما يجب ألاّ ننسى بأن بعض الهرمونات لا تتخرب بالطبخ.

ب ـ مركبات الزرنيخ

يعدّ الزرنيخ من أهم محرضات النمو (محمرات) في الفترة الأولى من حياة الحيوان ويصبح هذا التأثير ضعيفا في فترة النمو المتأخرة، كما أنه علاج فعال ضد الكوكسيديا (الأكرية) في الدواجن وضد الديسنتاريا في الخنازير، لذلك يرفض المربي التوقف عن استخدامه في عليقة الحيوان حتى قبل التسويق ولو بفترة وجيزة، فوجود مثل هذه الثمالات في نسج الحيوانات المعالجة يكون واضحا علمًا أن الحد المسموح به هو ١ملغ/١كغ، كما يجب التقيد بخلو العليقة الزرنيخ قبل (٥ إلى ٧) أيام على الأقل من الذبح وذلك ليتسنى للحيوان أن يتخلص منه وتصبح العضلات والكبد خالية من هذه المادة.



حسان عكفلي

كل سنة يصاب ملايين الرجال والنساء بنوبات قلبية وكثيرون ينجون من النوبة دون أن تترك وراءها آثارًا تذكر. وآخرون لا ينجون. وآخرون أيضًا يتضرر قلبهم بحيث تصير «العودة إلى النشاطات المفيدة أمرًا غير محتمل». كما يقول طبيب القلب بيتر كون. ويضيف: «لذلك يجب أن تعالج النوبات القلبية قبل أن تحدث كلما كان ذلك ممكنًا».

القلب عضلة تضخ الدم في كل الجسم. وفي النوبة القلبية (الاحتشاء العضلي القلبي myocardial infarction) يموت جزء من عضلة القلب عندما يحرم من الدم. فالقلب، لكي يبقى معافى، بحاجة إلى أكسجين ومواد مغذية أخرى يحملها الدم. وهو يحصل عليها عن طريق الشرايين الاكليلية أو التاجية التي تلتف حول القلب من الخارج.

يمكن أن تصيب الأمراض أي جزء من القلب. لكن الأكثر شيوعًا بينها هو مرض خفي يصيب الشرايين الإكليلية. إنه تصلب شرياني يدعى



المصاد atherosclerosis وفي هذه الحالة تتكون لويحة plaque، أو ترسبات دهنية، في جدران الشريان. وخلال فترة من الوقت يمكن أن تزداد اللويحة حجمًا، وتصلّب الشرايين وتضيقها، وتحدّ من تدفق الدم إلى القلب. إن مرض الشريان الإكليلي الكامن هذا هو الذي يمهد السبيل لمعظم النوبات القلبية.

يؤدي الانسداد في شريان أو أكثر الى حدوث نوبة عندما يصير طلب القلب للأكسجين أكبر من العرض. حتى في الشرايين التي لم تضق إلى حد خطر يمكن أن يتحطم ترسب من اللويحة ويؤدي إلى تشكل جلطة دموية (خثرة thrombus) أضف إلى ذلك أن الشرايين المصابة هي أكثر قابلية للتشنج، ويمكن أن تتشكل جلطة دموية في موقع التشنج، مما يطلق مادة كيميائية تضيق أكثر جدار الشريان، الأمر الذي يسبب نوبة.

عندما تحرم العضلة القلبية من الأكسجين فترة كافية، قد يتضرر النسيج المتاخم. والعضلة



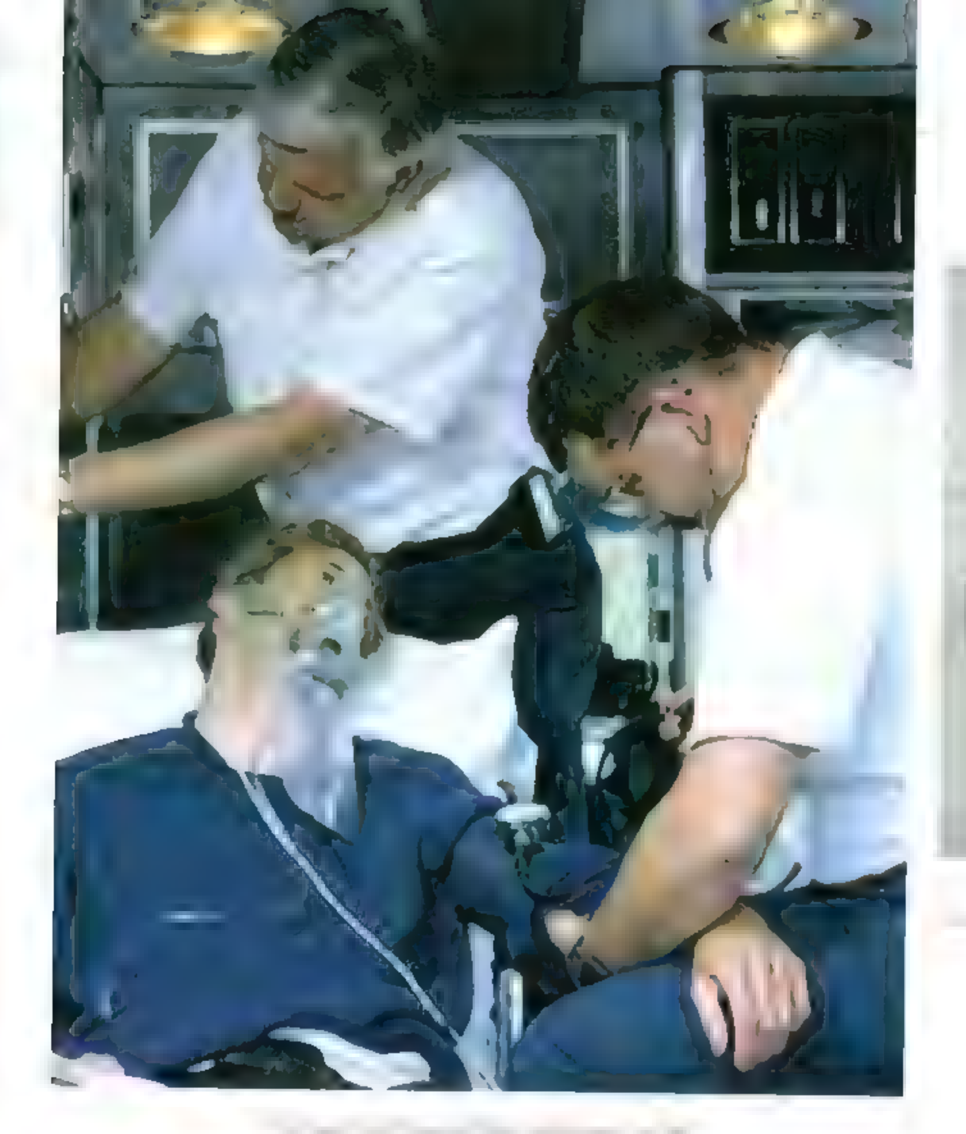
القلبية خلافا لبعض الأنسجة، لا تتجدد. وكلما كانت النوبة أطول زاد الضرر الذي يتعرض له القلب وارتفع احتمال الوفاة. وإذا تضرر نظام القلب الكهربائي، يمكن أن يضطرب النظم rhythm السوي للقلب، ويبدأ يختلج أو يرجف بقوة. وفي هذه الحالة من عدم الانتظام arrhythmia، يفقد القلب قدرته على ضخ الدم بفعالية إلى الدماغ. وفي عشر دقائق يموت الدماغ وتحصل الوفاة.

أعراض النوبة

عندما تحدث أعراض النوبة القلبية، من الضروري طلب مساعدة طبية فورًا، لأن خطر الموت يكون أكبر خلال الساعة الأولى التي تعقب النوبة. ويمكن للمعالجة السريعة أن تنقذ العضلة القلبية من ضرر لا شفاء منه. وكلما كانت النسبة غير المتضررة من العضلة القلبية كبيرة كانت فعالية القلب في الضخ بعد النوبة أكبر.

لكن بعض النوبات القلبية لا أعراض ظاهرية لها. وفي هذه الحالات قد لا يدرك الشخص أنه مصاب بمرض الشريان الإكليلي. ومن المؤسف أن تكون النوبة الحادة هي الإشارة الأولى إلى وجود مشكلات قلبية. وعندما يحدث توقف القلب (حين يكف القلب عن الضخ) يكون الأمل بالنجاة ضعيفًا جداً، إلا إذا استدعي فريق إنقاذ على الفور، وقام أحد الموجودين دون تأخير بعملية إنعاش قلبي رئوي CPR.

وعن غالبية الذين يعانون أعراض مرض الشريان الإكليلي، يخبر مرجع طبي متخصص أن نصفهم تقريبًا لا يطلبون مساعدة طبية فورًا، ولماذا ؟ لأنهم عادة لا يعرفون ما تعنيه الأعراض



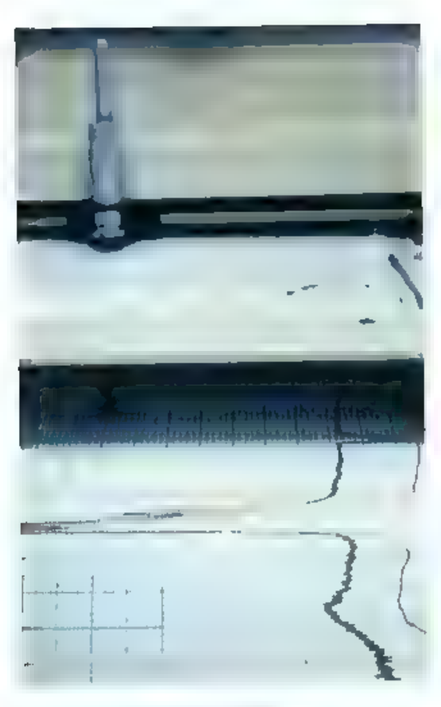
التي يشعرون بها أو لا يحملونها محمل الجد»

يناشد أحد الأشخاص الدين تعرضوا إلى نوبة قلبية قائلا «عندما تشعر بأن شيئًا لا يجري على ما يرام، لا تتأخر عن طلب المساعدة الطبية؛ لانك تخشى ان تظهر وكأنك تضخم الأمور فقد كدت افقد حياتي لانى لم اتصرف بالسرعة الكافية».

ان «الالم او الضغط في الصدر، الذي يدعى دبحة angina، هو اشارة تحديرية لنحو نصف الدين يعانون نوبة قلبية ويشعر البعض بأعراض مثل ضيق النفس او التعب والوهن، مما يدل على ان القلب لا يحصل على ما يكفي من الأكسجين بسبب انسداد شرياني إكليلي. وعموما تشمل أعراض النوبة القلبية ما يلي

. شعور مزعج ضاغط او قابض أو الم في الصدر يدوم اكثر من مجرد دقائق معدودة. يمكن





ان يُعتقد خطأ انه حرقة شديدة.

- الم يمكن أن ينتشر إلى - أو يتمركز في - الفك، العنق، الكتفين، الذراعين، المرفقين، أو اليد اليسرى.
- الم متواصل في أعلى البطن.
- ضيق نفس، دوار، اغماء، تعرق، او احساس بالبرودة عند اللمس
- إنهاك - وقد يُشعَر به قبل النوبة بأسابيع.
- غثيان أو تقيؤ.
- نوبات متكررة من الذبحات لا يكون سببها الإرهاق.

قد تراوح الأعراض بين الخفيفة والقوية ولا تحدث كلها في نوبة قلبية. ولكن اذا حصلت اية مجموعة من هذه الأعراض، فيلزم طلب المساعدة فورًا. فهذه الإشارات التحذيرية يجب أن تحمل الشخص على الذهاب إلى الطبيب لإجراء تقييم لحالة القلب، ومع ذلك، هنالك حالات لا تكون فيها للنوبة القلبية أعراض بادية.

الإسعافات الأولية للنوبة

إذا تبين أنها أعراض النوبة القلبية، فحينئذ يلزم

- عدم تجاهل كونها أعراض نوبة قلبية.
- التوقف عن متابعة كل ما يجري فعله والجلوس او الاستلقاء.
- إذا دامت الأعراض أكثر من مجرد دقائق معدودة، فمن الضروري الاتصال هاتفيًا برقم



الإسعاف المحلي. ويجب أن يحري إخبار الشخص على الهاتف الذي سيرسل الإسعاف أنه يحتمل الشك في نوبة قلبية.

- إذا كانت هنالك إمكانية لإيصال المصاب إلى قسم الإسعاف في أحدى المستشفيات في وقت أسرع إن تم أخذه بسيارة خاصة إلى هناك، فيجب فعل ذلك. وإذا كان الشخص يعتقد أنه يتعرض لنوبة قلبية، فيلزم أن يطلب من أحد أن يقود السيارة ويأخذه إلى هناك.

وعند انتظار فريق الإسعاف الطبي، فعندئذ يلزم:

- أن يتم إرخاء الثياب الضيقة، بما في ذلك الحزام أو ربطة العنق. وأيضا يجب أن تتم مساعدة المصاب ليرتاح، بوضع وسائد له إذا لزم الأمر.
- المحافظة على الهدوء، سواء من المساعد أو المصاب، فقد تزيد الإثارة عدم انتظام القلب الذي يشكل خطرًا على الحياة

إذا بدا أن المصاب لم يعد يتنفس، فعندئذ:

- يجب أن يتم سؤاله بصوت عال: «هل تسمعني ؟»، فإذا لم يجب المصاب، إذا لم يكن هنالك نبض، ولم يعد يتنفس، يجب البدء بالإنعاش القلبي الرئوي CPR.
- إن الخطوات الرئيسة الثلاث للإنعاش القلبي الرئوي هي:

١. ارفع ذقن المصاب إلى أعلى لفتح مجرى الهواء.
٢. بانفتاح مجرى الهواء، أغلق منخري المصاب بأصابعك وانفخ ببطء مرتين في فمه حتى يرتفع الصدر.
٣. اضغط من ١٠ إلى ١٥ مرة على وسط الصدر بين الحلمتين لدفع الدم إلى خارج القلب والصدر. كرر النفختين والـ ١٥ ضغطة كل ١٥ ثانية إلى أن يعود النبض والتنفس أو إلى أن يصل فريق الإسعاف.

يجب أن يقوم بالإنعاش القلبي الرئوي شخص مدرب عليه. ولكن إذا لم يكن هنالك شخص مدرب، «فأي إنعاش قلبي رئوي خير من لا شيء»، كما يقول الدكتور كومنز، أحد الخبراء في الرعاية القلبية الطارئة. وفرص النجاة تنعدم تقريبًا إذا لم يقم أحد بهذه الخطوات. فالإنعاش القلبي الرئوي يعمل على كسب الوقت حتى وصول المساعدة.

كيف يمكن خفض الخطر ؟

يرتبط مرض الشريان الاكليلي بعدد من العوامل الوراثية، البيئية، وبنمط حياة المرء، فمرض الشريان الإكليلي والنوبة القلبية يمكن أن ينتجا من سنين. إن لم يكن من عقود، من الأخطار المقرنة بواحد من هذه العوامل أو أكثر.

السن، والجنس، والوراثة: تزداد مع تقدم

السن أخطار الإصابة بالنوبة القلبية. فنحو ٥٥ في المئة من النوبات القلبية تحدث لأشخاص يزيد عمرهم على ٦٥ سنة. ونحو ٨٠ في المئة من الذين يموتون بنوبة قلبية هم في الـ ٦٥ من العمر أو أكبر.

والرجال الذين هم دون الخمسين عرضة للخطر أكثر من النساء اللواتي ينتمين إلى فئة العمر نفسها. وبعد سن اليأس، يزداد الخطر الذي تتعرض له المرأة بسبب النقص الحاد في هرمون الإستروجين الواقي. واستنادًا إلى بعض التقديرات، يمكن لمعالجة الاستعاضة للإستروجين أن تقلل خطر مرض القلب عند النساء بنسبة ٤٠ في المئة أو أكثر، مع أنه قد يرتفع خطر بعض السرطانات. وتؤدي الوراثة دورًا رئيسيًا. فالأشخاص الذين أصيب والدوهم بنوبة قلبية قبل الخمسين من العمر معرضون أكثر لخطر الإصابة بنوبة. حتى لو أصيب الوالدون بنوبة بعد الخمسين يبقى الخطر كبيرًا. فإذا كان في تاريخ العائلة ما يدل على وجود مشكلات تتعلق بالقلب، يزداد الاحتمال أن تعاني الذرية مشكلات مماثلة.

عامل الكولسترول: إن الكولسترول، وهو نوع من الشحوم، ضروري للحياة. يقوم الكبد بإنتاجه، والدم يحمله إلى الخلايا، في جزيئات تدعى البروتينات الشحمية. ومن أنواعها، البروتينات الشحمية الخفيضة الكثافة (كولسترول LDL) والبروتينات الشحمية العالية الكثافة (كولسترول HDL). ويتحول الكولسترول إلى عامل خطر يؤدي إلى مرض الشريان الإكليلي عندما يتركز كولسترول LDL أكثر من اللازم في الدم.

يعتقد أن البروتينات الشحمية العالية الكثافة HDL تؤدي دورًا وقائيًا إذ تزيل الكولسترول من الأنسجة وتعود به إلى الكبد، حيث يعدل ويزال من الجسم. وإذا أظهرت الفحوص نسبة عالية من البروتينات الشحمية الخفيضة الكثافة LDL و نسبة قليلة من البروتينات الشحمية العالية الكثافة HDL، فهذا



يعني أن خطر مرض القلب كبير. وبخفض مستوى البروتينات الشحمية الخفيضة الكثافة LDL يمكن أن يتراجع الخطر بشكل كبير. ومن المهم الاهتمام بالنظام الغذائي عند المعالجة، ويمكن لممارسة التمارين الرياضية أن تساعد. وثمة عقاقير مختلفة مفيدة، ولكن لبعضها تأثيرات جانبية غير مستحبة.

و يوصى بنظام غذائي قليل الكولسترول والدهون المشبعة. واستبدال الأطعمة التي تحتوي على نسبة عالية من الدهون المشبعة، كالزبدة، بأطعمة ذات نسبة أدنى، كزيت الزيتون الذي،



يمكن ان يخفض لبروتينات الشحمية الخميصة الكثافة ويحمض العالية الكثافة منها. ومن ناحية اخرى، تذكر المجلة الأمريكية للصحة العامة أن الزيوت النباتية المهدرجة أو المهدرجة جزئيًا والموجودة في معظم أنواع المرغرين و لسمن النباتي يمكن أن تزيد البروتينات الشحمية الخفيضة الكثافة وتخفض العالية الكثافة منها. ويوصى أيضا بالتقليل من تناول اللحوم التي تحتوي على نسبة عالية من الدهون واستبدالها بقطع لحم الدجاج او الديك الرومي

و أظهرت الدراسات أن الفيتامين هـ E، البيتا كاروتين، والفيتامين ج C يمكن أن تبطئ العصاد (تصلب الشرايين) لدى الحيوانات. واستنتجت إحدى الدراسات أنه يمكن أن تقلل أيضًا حدوث النوبات القلبية لدى البشر. والاستهلاك اليومي للخضر والفواكه الغنية بالبيتا كاروتين وغيرها من أشباه الكاروتين مع الفيتامين ج، كالطماطم، والبقول الورقية القاتمة اللون، والفليفلة، والجزر، والبطاطا الحلوة، والشمام يمكن أن يزود بعض الحماية من مرض الشريان الإكليلي.

إن الفيتامين ب٦ B6 والمغنزيوم نافعان أيضًا. ويمكن أن تفيد الحبوب الكاملة كالشعير والشوفان، وكذلك الفاصولياء والعدس وبعض الثمار الجوزية. وبالإضافة إلى ذلك، يعتقد أن تناول أسماك كالسلمون أو الإسقمري أو الرنكة أو التونة مرتين في الأسبوع على الأقل يمكن أن يخفض أخطار مرض الشريان الإكليلي، ذلك لأنها غنية بالحموض الدهنية المتعددة غير المشبعة أوميغا ٣.

نمط حياة قليل الحركة: إن الأشخاص القليلي الحركة يواجهون خطر الإصابة بنوبة قلبية أكثر من غيرهم. فهم يقضون معظم يومهم دون القيام بنشاط جسدي ولا يمارسون تمارين رياضية بانتظام. وغالبًا ما تحدث النوبات القلبية لدى هؤلاء الأشخاص بعد أعمال شاقة كإجهاد النفس في البستنة، الهرولة أو حمل أحمال ثقيلة كبيرة. ولكن الخطر ينخفض بين الذين يمارسون التمارين الرياضية بانتظام. فقد وجدت دراسة بارزة على ١٧ ألف من خريجي هارفرد أن لتمرين يمكن ان يقاوم استعدادًا موروثا للموت المبكر واضافت ان احتمال تطور مرض القلب الاكليلي عند لشخص لنشيط جسديًا هو نصف الاحتمال عند الشخص غير النشيط جسديًا

و السير بخطى سريعة من ٢٠ الى ٣٠ دقيقة ثلاث و اربع مرات في الاسبوع يمكن ن يقلل خطر النوبة. وتحسن لتمارين المنتظمة قدرة القلب على الضخ، وتساعد على تخفيف الوزن، ويمكن أن تخفض مستويات الكولسترول





وضغط الدم

الضغط المرتفع، والوزن الزائد والسكري
يمكن لضغط الدم المرتفع ان يضر بجدران الشرايين مما يتيح لكولسترول LDL دخول لبطانة الشريانية ويعزز تراكم اللويحة. وبازدياد ترسبات اللويحة، تزداد المقاومة لتدفق الدم فيرتفع ضغط الدم.

يجب ان يفحص ضغط الدم بانتظام، لانه قد لا يكون هنالك دليل ظاهري على وجود مشكلة ومقابل كل نقطة واحدة تنخفض في الضغط الانبساطي (الرقم الثاني عند قياس ضغط الدم)، يمكن أن ينخفض خطر النوبة القلبية من ٢ إلى ٣ في المئة. ويمكن ان تكون الادوية التي تخفض ضغط الدم فعالة. واتباع نظام غذائي، وفي بعض الحالات الحد من تناول الملح بالاضافة الى ان ممارسة تمارين رياضية بانتظام لتخفيف الوزن يمكن ان تساعد على ضبط ضغط الدم المرتفع.

ويعزز الوزن الزائد ارتفع ضغط الدم والمستويات غير الطبيعية للشحوم وتحسب البداية و معالجتها طريقه مهمة للوقاية من السكري. فالسكري يسرع بمرض الشريان الاكليلي ويزيد



رجاء لضحايا النوبة القلبية

بعد الإصابة بنوبة قلبية، من الطبيعي أن يشعر المرء بالخوف ويعتريه الهم. هل أصيب بنوبة أخرى ؟ هل أصبح عاجزًا أو مقيدًا بسبب الألم وفقدان القوة والحيوية؟

يقول الدكتور بيتر ليو، مدير بحوث طب القلب في مستشفى تورونتو، إنه: «كان يظن قبل أن لا مفر من قصور القلب، ولكن يمكن إبطال الضرر بالتمرين». وبعد دراسة بنتائج جيدة أجريت على الجرذان، عمدت «عيادة وظائف القلب» في المستشفى إلى جعل مرضى القلب «يمشون مسافات متزايدة تدريجيًا كل يوم»، كما يذكر التقرير. وتضيف: «تظهر النتائج الأولية أن المشي مسافة كيلومتر على الأقل كل يوم يمكن أن يبطل (الانحدار) نحو قصور القلب عند البشر ايضا». الا ان الدكتور ليو قال: إن الخطوات يجب أن تكون سريعة نسبيًا، وأن السير يجب أن يخضع للإشراف.

وتجمع الأبحاث الطبية على القاعدة الأساسية: لكي يشفى القلب يجب ألاّ يكون وحيدًا. فدعم العائلة والأصدقاء يؤدي دورًا كبيرًا وإيجابيًا في شفاء من تتألم قلوبهم. فالقلب بحاجة إلى تعزية ومواساة القلوب الأخرى لكي يستمر في الخفقان.

خطر النوبة القلبية.

التدخين إن تدخين السجائر من أهم العوامل المهمة في الإصابة بمرض الشريان الاكليلي. فهو مسئول مباشرة في الولايات المتحدة عن ٣٠ في المئة تقريبًا من الوفيات الناتجة من مرض القلب، وعن ٥٠ في المئة تقريبًا من النوبات القلبية لدى النساء اللواتي لم يتجاوزن الـ ٥٥ من العمر. فتدخين السجائر يرفع ضغط الدم ويدخل مواد كيميائية سامة كالنيكوتين واول أكسيد الكربون إلى مجرى الدم، وهذه المواد لكيميائية بدورها تؤذي الشرايين.

المراجع

American Journal of Public Health; July 2000

American Journal of Public Health, November 2000

Consumer Reports on Health, January 2001

From Stress to Strength, Dr. Robert S. Eliot

Protect Your Heart, Dr. Anthony Graham

Heart Attack-What Can Be Done? Thomas Stegmann

منير مصطفى الشعان



لقد فُرض الصوم على الإنسان المسلم في السنة الثانية الهجرية، والغاية من الصوم عند الإنسان بصورة عامة هي الاستجابة لأوامر الله ومن رحمته تعالى بعباده انه جعل أداء هذا الفرض تنقية للجسم من المواد السامة والفضلات المتراكمة بسبب سوء التغذية الخاطئة التي نسير عليها، والتي تكون في احوال كثيرة سببًا لإصابتنا بمختلف الأمراض والأدواء.

ولما كان الإنسان يتناول من طعامه وشرابه ثلاثة أضعاف ما يحتاج اليه جسمه فرض عليه الصوم حرصا على سلامته ودوام صحته وقوته، وذلك ما دعا بعض الأطباء الى ان يقول «من اكل حتى يمرض صام حتى يشفى».

والصوم لغة هو الامساك عما تنازع اليه النفس (لا مطلق الامساك). وقيل للصمت صوم لانه امساك عن الكلام وقد جاء في القرآن الكريم على لسان السيدة مريم عليها السلام ﴿ انّي نذرتُ للرّحمن صومًا فلن أكلم



الْيَوْمَ إنسيًا﴾ [مريم : ٢٦]. وكذلك صام زكريا عليه السلام عن الكلام ثلاث ليال سويًا.

والصوم في الإسلام هو الإمساك عن الأكل والشرب؛ بل كل ما يدخل الجوف، وعن الاتصال الحسي. ومدته من طلوع الفجر الصادق إلى غروب الشمس.

ولكي نستدل، من جهة أخرى، على أن الصوم في الحيوان هو معجزة إلهية كبرى كما سنرى لاحقًا، لابد لنا من معرفة أنواع الصيام عمومًا، فالصيام على نوعين كلي وجزئي.

فالصوم الكلي: ينقطع فيه المرء عن جميع الأطعمة سواء منها السائلة أو الجامدة مقتصرًا على الماء فقط. غير أن هذا النوع يستدعي الدقة والحذر خشية الإصابة بضرر. فمن الواجب ألا يصوم الإنسان إلا بعد أخذ رأي طبيب يمهد له السبيل ويرشده إلى الطريق القويم.

أما الصوم الجزئي (المعبر عنه بالحمية) فينقطع الإنسان فيه عن الأطعمة الثقيلة

واللحوم، مقتصرًا على الأغذية السهلة اللطيفة أو الثمار الناضجة وما إلى ذلك، ولكل مرض نوع خاص من الحمية، وكميات خاصة من ذلك النوع من الأغذية.

وقد قسم علماء الطب الطبيعي الصوم الكلي إلى قسمين: طويل وقصير: فالصوم الطويل يقضي بلزوم الانقطاع عن الطعام كليًا (ما عدا الماء) إلى أن يظهر الجوع.

وأما الصوم القصير: فهو الانقطاع عن الطعام بضعة أيام، فيما عدا الماء ثم يتناول الطعام أيامًا أخرى، ثم يعود إلى الصوم وهكذا حتى يظهر الجوع الحقيقي، وربما وفى بالغرض الاستغناء عن وجبة أو اثنتين. وعمومًا فقد اختلف العلماء في تحديد مدة الصوم عند الإنسان، فقال قائل منهم: كل صيام جاوز الخمسة عشر يومًا عُدّ من الصوم الطويل، وما دون ذلك من الصوم القصير. ومنهم من ذهب إلى أن مدة الصوم الطويل عشرة أيام فما فوق.

ومن ناحية أخرى، فعلى الرغم من أن أحدًا من البشر لا يستطيع البقاء حيًا ثلاثة أسابيع دون ماء، وأن الإنسان قد يبقى على قيد الحياة شهرًا دون أن يتناول طعامًا، ولكن إذا توافر له الماء، فإن الأمر يختلف تمامًا عند الكائنات الحية، وهذا الشيء في حد ذاته دليل أكيد على قدرة الخالق العظيم، الذي مكّن بعض الكائنات الحية - دون غيرها - كل عام من العيش والحياة مدة زمنية طويلة دون تناول غذاء أو ماء، إذ يكفيها في هذه الفترة ما تدخره في أجسامها من مواد غذائية مؤونة العيش والبقاء على قيد الحياة إبان هذه الفترة الحياتية الغريبة والعجيبة، التي تقضيها في مخابئها وأعشاشها.

فإذن هذا قليل من كثير عن الصوم عند الإنسان، أما الحديث عن الصيام في عالم الكائنات الحية: فإنه يطول ويطول، وهو حديث شائق وغني بالفائدة، ويظهر قدرة الله الكبيرة في خلقه، وأنه وحده الخالق القادر على كل شيء.



فالصيام عند الكائنات الحية من «نمط خاص» وله وضع حيوي (بيولوجي) آخر غير الذي نعرفه عند البشر، وتختلف مدة هذا الصيام من كائن حي لآخر، كما يختلف شكله وأسلوبه ومزاياه أيضًا في عالم الكائنات الحية، فهو بشكل عام حالة عضوية حيوية (فيزيولوجية بيولوجية)، معينة تعتري بعض الأحياء دون غيرها في فترة زمنية من حياتها في كل عام.

وإذا كان الإنسان - في فترة صيامه - يمتنع عن الطعام والشراب وتنزع نفسه إليه مدة من الزمن، ويتحرك ويعمل أو يرقد أو ينام في أثناء صيامه، فإن عددًا من الكائنات الحية تمتنع أيضًا عن الغذاء والشراب كليًا، وقد تتحرك وتتنقل من مكان لآخر وقد تنام أو لا تتحرك أو تسكن البتة إبّان فترة صيامها كذلك.

وعندما نقول: الصيام عند الكائنات الحية، يتبادر إلى ذهن القارئ العزيز - للوهلة الأولى - أنه حالة التعبد التي يقوم بها الكائن الحي لربه

العظيم، أو بمعنى آخر هو الفرض الذي فرضه الله تعالى على الكائنات الحية خلال فترة من حياتها كل عام. وفي واقع الأمر، نحن لا نقصد من كلامنا ذلك المعنى الذي قد يفهمه القارئ الكريم خلال قراءته عنوان المقالة، وما تحتها من سطور عن الصيام، مع قناعتنا الكاملة - بوصفنا مسلمين - أنه ما من شيء في هذا الوجود إلا ويسبح بحمد الله العظيم، مستندين في هذا إلى قول الباري عز وجل: ﴿تسبح له السموات السبع والأرض ومن فيهن وإن من شيء إلا يسبح بحمده ولكن لا تفقهون تسبيحهم إنه كان حليمًا غفورًا﴾ [الاسراء :٤٤].

وقوله تعالى: ﴿ألم تر أن الله يسبح له من في السموات والأرض والطير صافات كل قد علم صلاته وتسبيحه والله عليم بما يفعلون﴾ [النور:٤١].

وقوله أيضًا:﴿هو الله الخالق الباري المصور له الأسماء الحسنى يسبح له ما في السموات والأرض وهو العزيز الحكيم﴾ [الحشر: ٢٤].

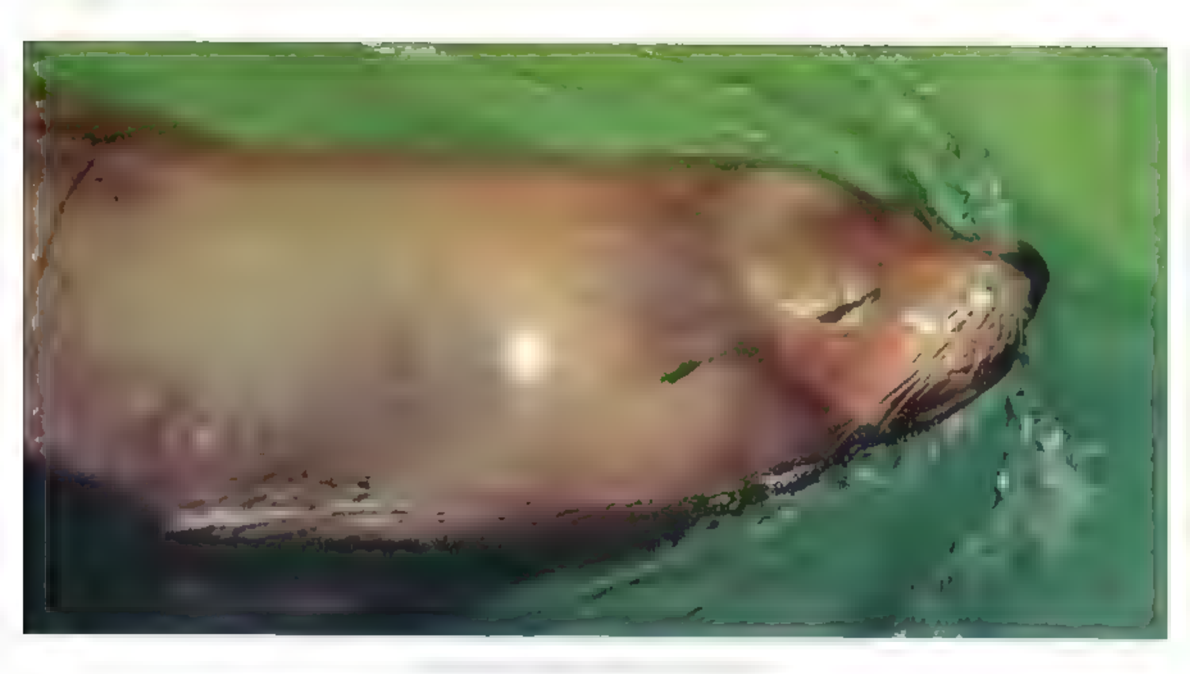
والطبع، فإن الصوم، هو في الحقيقة - كما قلنا - فرض على الإنسان وليس فرضًا على بقية الكائنات الحية، ونحن لا نسوق هذا الكلام من قبيل الاستدلال على أن الكائن الحي يصوم صومًا حقيقياً لله عز وجل، مثله مثل الصوم الحقيقي - بمعنى العبادة المفروضة - الذي يقوم به الإنسان المسلم في شهر رمضان، أو كالصوم الذي يقوم به الإنسان تطوعًا في غير رمضان.

إن الصيام عند الكائنات الحية مظهر عضوي (فيزيولوجي) معين من مظاهر الحياة، يخص بعض الكائنات دون غيرها في كل عام، وقد يكون له معنى آخر ودلالات ثانية لا يعلمها إلا الله عز وجل، وهي في هذا الوضع الحياتي (البيولوجي) الشاذ، الذي لا نعرف ماهيته، ولا ندري مفهومه ومغزاه، وإن كنا نعرف أن الكائن الحي الصائم في هذه الفترة يقوم بعملية التوالد أو التكاثر أو فقس البيض وما شاكل ذلك، ومن ناحية أخرى، فنحن مادمنا نتحدث عن الصيام عند الكائنات الحية، لا بد من ذكر حالة تستحق منا الذكر، وتستوقفنا مذهولين ممكرين بقدرة الله وعظمته في خلقه أجمعين، تلك الحالة، هي ذلك الوضع العضوي (الفيزيولوجي) الخاص الذي يحصل عند بعض الثدييات، والكائنات الحية في فصل من الفصول - وبخاصة في فصل الشتاء - وهذا الوضع العضوي (الفيزيولوجي) في حد ذاته يُعَدُّ شاهدًا حياتيًا (بيولوجيًا) على قدرة الله الكبيرة في حفظه لمخلوقاته العجيبة فترة من الزمن في حالة عضوية جسمية معينة بعيدة عن الغذاء والماء، ولعل ذلك الوضع (الفيزيولوجي) الجسمي الذي يخص بعض الكائنات الحية والمخلوقات دون غيرها، هي تلك الحالة التي ندعوها اصطلاحًا في علم الحياة Biology بـ «الإشتاء أو البيات الشتويّ» Hibernation ومعناه علميًا: الحالة الساكنة أو الهاجعة أو حالة السُبات (حال الهجوع أو السكون) Dormant State.

التي تنعق (تقضي) فيها أنواع حيوانية معينة فصل الشتاء، وهذه الحالة تتميز بالتَّخدُّر (الخدَرْ) Narcosis وبانخفاض حادّ في درجة حرارة الجسم والنشاط والحيوية والفعالية الاستقلابية Metabolic Activity للجسم. وبمعنى أدق يُعرَّف السبت بأنه الحالة التي يتم فيها إنفاق فصل الشتاء بالسُّبات، أو هو اكتنان الشتاء، أي فتور الحياة في النباتات وبعض الحيوانات في الشتاء، وفي هذا الوضع (الفيزيولوجي) تصبح تلك الحيوانات التي يعتريها السبات خاملة غير نشيطة في فصل الشتاء، وتكون درجة حرارة أجسامها منخفضة على نحو كبير، ويظل معدل تنفسها وضربات قلوبها قريبة من المعدل الطبيعي كما في الحالة السوية لتلك الحيوانات. وعلى سبيل المثال لا الحصر، نذكر من بين الثدييّات (اللّبونات) Mammals التي تعدّ حيوانات سبات حقيقية، مثل الضفادع والسلاحف والقنافذ ومرموط الخمائل Woodchuck والفئران الوثّابة Jumpimg mice والجُرَذّ السِّنْجَابي (Myoxus glis) Dormouse وسناجيب أرضية معينة والهَمَستَرات Hamsters، وتلك الخفافيش التي لا تهاجر جنوبًا في فصل الشتاء؛ ولكل حيوان من هذه الحيوانات طريقته في الإشْتاء.

فالاشتاء بالمعنى الحرفي إذن هو الصيام عند الكائن الحي في فصل الشتاء ولمدة من الزمن، ويقابل كلمة الإشتاء كلمة «التصَيُّف» Aestivation أو السُّبات الصيفيّ، وهو نوع من صيام الكائنات الحية في فصل الصيف والمقصود من التصيف هو قضاء الصيف في حالة خَدَر وفَقْد حسّ، أو بمفهوم آخر هو فَقْد النشاط في الصيف أو في فصل حار أو وقت انحباس المطر مدة طويلة، وهو ـ في واقع الأمر ـ نمط من الصيام تمارسه بعض الكائنات الحية



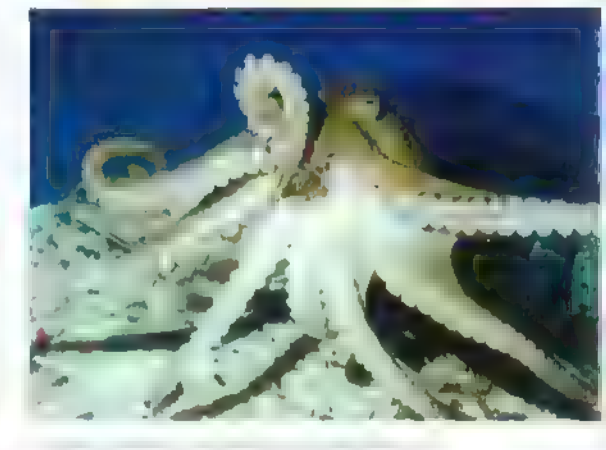


ايضا. كل عام من حياتها.

وقبل الدخول في ذكر الأمثلة من عالم الحيوان عن الحيوانات التي تمارس حقاً الصيام لا بد لنا من شرح مفهوم كلمة الإشتاء التي مر ذكرها قل قليل لنتبين الغاية منه (بيولوجياً)، ولنلقي بعض الأضواء على معنى الصيام في عالم الحيوان كذلك، وهو الأمر الذي نعنيه في بحثنا.

من المعروف أن الثدييات (الحيوانات الثديية) هي حيوانات ذوات دم حار، ولا ترتفع درجات حرارة أجسامها ولا تنخفض تبعًا لدرجة حرارة محيطها او بيئتها، مثلما يحصل لدرجة حرارة أجسام الزواحف والبرمائيّات (الحيوانات البرمائية) Amphibians والأسماك. ومعظم الثدييات تمتلك درجة حرارة ثابتة نظامية مستديمة هي نحو (٩٨) درجة فهرنهايت، وتكون درجة حرارة جسم الإنسان ٦ ٩٨ درجة. ويمكن لثدييات معينة - من ناحية ثانية - السماح لدرجات حرارة أجسامها بالانخفاض إلى ما يقارب درجة حرارة محيطها وبيئتها، ويحصل هذا الشيء خلال فترة النوم العميق في أثناء الطقس البارد (الجو البارد)، أو بمعنى آخر خلال الإشتاء، وحالة (الاشتاء) - في الواقع - اكثر من حالة (النوم العميق). فعلى الرغم من ان درجة حرارة الحيوان تكون منخفضة، فإن جميع العمليات الجسميه تكون ايضا بطيئة او منخفضة تماما ويشمل هذ ايضا ضربات القلب ومعدل التنفس عند الحيوان ذاته. فعلى سبيل المثال، يضرب قلب مرموط الخمائل على نحو طبيعي ومنتظم وسوي نحو ٨٠ مرة بالدقيقة. وفي الإشتاء يضرب نحو ٤ مرات في الدقيقة الواحدة. ويكون متوسط معدل تنفس





هدا الحيوان كدلك (٢٥الى ٣٠) مره في الدقيمة فى الحاله السويه وتصبح فى البيات الشتوي (الاشتاء) تنفسا واحدا فقط كل ٥ دقائق امى درجة الحرارة السوية والنظامية والطبيعية لحيوان مرموط الخمائل داته بينما تكون ٩٧ درجه فهرنهايت بينما تكون فى حالة الاشتاء نحو ٣٧ درجه فهرنهايت

إن الثدييات التي تشتي (تسبب)، تفعل ذلك لسبب مقنع وواقعي؛ ففي الشتاء لا يكون الغذاء الواجب عليها تناوله متواهرًا وفي متناولها، وإذا كانت هذه الثدييات مفعمة بالنشاط ورشيقة فإنها في فصل الشتاء هذا سوف تموت من الجوع. كذلك فإن الخفافيش الآكلة للحشرات In-sect - Eating bats في المناطق المعتدلة، لا تتمكن من إيجاد الحشرات والعثور عليها خلال أشهر فصل الشتاء البارد، ولهذا فإنه يجب عليها إما أن تهاجر بعيدا نحو الجنوب (المنطقة الجنوبية) تمامًا، حيث تكون الحشرات ناشطة هناك في فصل الشتاء كله، أو أن تدخل في الإشتاء (البيات الشتوي). وخلال إشتائها تنقص سرعتها، وفي ذلك الوضع تستعمل دهنها المختزن في أجسامها لامدادها بالغذاء. وفي الأسابيع التي تسبق دخول لحيوانات الإشتاء تقوم باختزان كميات ضخمة وكبيرة من الدهن في أجسامها وبعدئذ ومع اقتراب فصل الإشتاء ودنوه يصبح الحيوان أقل نشاطا وفاعلية

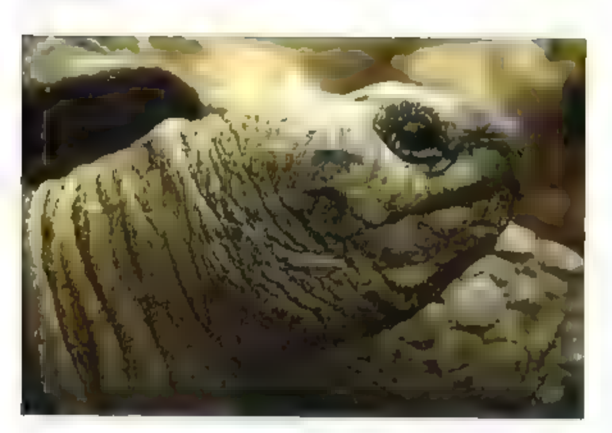
ومعظم القوارض التي تشتي تصنع حجرات او تجاويف او فجوات خاصة في الارض (تحت سطح الارض). وبعدها تتكور (بشكل كرة أو اسطوانة) او تلتف على نفسها بشكل كرات في داخل اعشاشها واماكن إيوائها التي تعملها هي بنفسها من الفراء أو الوبر أو خمل النسيج والحشائش والنباتات العشبية أو أوراق الشجر وذلك في هذه التجاويف المعمولة تحت سطح الارض. أما هذه التجاويف أو المعتزلات او اماكن الإشتاء التي تصنعها مثل هذه الحيوانات القارضة فينبغي ان تكون سواء أكانت في الارض ام في الكهوف باردة باعتدال، ولكن يجب ان تبقى درجة حرارة هذه الأماكن اعلى من درجة التجمد، حيث لوحظ أن درجات الحرارة البيئية لهذه الكائنات المشتية إذا كانت ادنى أو اقل من درجة التجمد؛ فإنها تسبب تشكيل بلّورات جليدية (بلورات ثلجية) Ice Crystals في

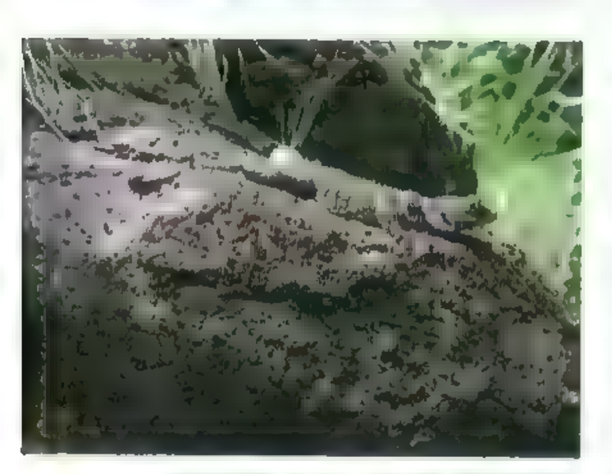
الدم تفضي إلى موت الحيوان المشتي ذاته.

ومن جانب ثان: فإنه لا يوجد حيوان من آكلات اللحوم (اللوَاحم) Carnivores بما في ذلك الدببة والراكون Raccoon (iprocyoh lotor) يسبت أو عُرف عنه أن يُشتي. وهذه الحيوانات ربما تصبح خاملة غير نشيطة في فصل الشتاء، ولكنها لا تسبت أو لا تشتي في الواقع، ولا تكون درجات حرارة أجسامها منخفضة على نحو كبير، ولا يبقى معدل تنفسها وضربات قلبها قريبًا من المعدل كما هو الحال في الوضع الطبيعي أو السوي للحيوان نفسه، ومع كل هذا فقد قرأنا في بعض الكتب أن بعض الدببة القطبية تصوم أيضا. والمعروف أيضًا، أن الضفادع العادية (أوالشائعة) تشتي عادة في الطين أو الوحل في قاع البرك، وكذلك تسبت بعض أنواع السلاحف كالسلاحف الصندوقية عن طريق الاختباء والإقامة في ملجأ أو جحر في التربة أو الأرض. أما القنافذ: فإنها تسبت في أعشاشها الدافئة، فينكور كل قنفذ على نفسه بشكل كرة محكمة الإغلاق، و قدامه تكون مثبته على مقربه من جسمه حيث يقضي فصل الشتاء نائما. وكل تلك الحيوانات التي ذكرناها هي أمثلة حية (من عالم الحيوان) تؤكد أن الحيوان يصوم عن الطعام والشراب أيضا، وهذا ما يدل دلالة حقيقية على قدرة الخالق العظيم في حفظه تلك الكائنات الحية دون شرب ماء أو تناول طعام أثناء تلك الفترة التي تقضيها في حالة الإشتاء كل عام.

ومن المعلوم كذلك أن الغُرَيْر Badger (Meles Taxus) . وهو حيوان ثديي قصير القوائم يحتفر في الأرض أوْجرة يسكن فيها . يمارس الصيام أيضًا. وعلى هذا، فمي المناطق ذات البرودة الشديدة تبقى الغرائر نائمة في أوكارها من شهر نوفمبر/ تشرين الثاني إلى شهر مارس/ آذار. أما في البلدان المعتدلة: فإنها تخرج كعادتها في الليالي اللطيفة. وليس غريبًا أن نرى آثارها في الثلج. وفي شهر مارس/ آذار تخرج الغرائر ما تكون قد اتخذته فراشًا لها وتعرضه لأشعة الشمس، وكثيرًا ما تحفر جحورًا جديدة وتبطنها بنبات السرخس والأعشاب استعدادًا لفصل التزاوج.

كذلك تثير بعض كتب علوم الحياة ما يدعو إلى الدهشة والاستغراب عن حياة الدببة القطبية وبخاصة في فترة صيامها؛ فقد ذكر أن الدببة السمراء والسوداء التي تعيش في القطب المتجمد





الشمالي في مكان بعيد نحو الجنوب، تعمد إلى التخفي طوال الشتاء والنوم خلال فترة هي في أقصى درجات البرودة. أما الدببة القطبية فعلى الرغم من أنها تعيش في مثل هذه المنطقة الباردة؛ فإنها لا تحاول إيجاد ملجأ لها في الشتاء إلا إناثها المقبلة على الولادة. وقبل أن يصبح الشتاء شديد القسوة تحفر انثى الدب القطبي تجويفًا تحت صخر أوفي ركام من جليد. ومع سقوط الثلج وتزايد سماكة السقف فوقها يزداد دفء كهفها الثلجي. هنا تولد صغارها في شهر يناير / كانون الثاني. وتبقى الدبة القطبية الأم (بلا طعام) طوال فصل الشتاء مكتفية بشحم جسدها. والواقع ان الدببة الذكور نفسها يقل طعامها في هذه الفصل؛ لأنها لا تستطيع صيد الأسماك عندما تتجمد المياه. وحين يأتي الربيع في القطب المتجمد الشمالي ويذوب الثلج تنبت الأعشاب والطحالب بسرعة ووفرة فتأكل الدببة كلها، ذكورًا وإناثًا وصغارًا، هذه النباتات، مالئة بها بطونها في غالب الأحيان قبل أن تتحول بحثا عن (فقمة) مستلقية على الثلج أو عن جثة حوت مرمية على الشاطئ. ومن جهة أخرى، فإنه على الرغم من أن الراكونات لا تسبت حقيقة كما ورد في بعض الكتب العلميـة، إلا أن بعض كتب علم الحياة قد ذكرت أيضًا أن الراكونات Raccoons هي حيوانات تصوم مثل بعض الكائنات الحية، وهي كائنات تمضي في المناطق الباردة معظم أيام الشتاء وهي نائمة، وهذا يدعو إلى العجب والنظر والتأمل في خلق الله مليًا.

أما حيوانات الفَقمة أو عُجُول البَحْر Seal (Phoca) فهي من الحيوانات التي تمضي فترة من الزمن في حالة صيام أيضًا. وهذه الكائنات لحيه تعيش في مجموعات كبيرة. وفي فترة التناسل يختصم ذكورها بشراسة من أجل الاناث، إذ يحاول كل ذكر أن يحتكر لنفسه كل ما يستطيع من الإناث. وفي هذه الفترة تكون ذكور هذه الكائنات ذات الفراء التي تسمى أيضا بـ «الدببة









البحرية، مشغولة بتثبيت مكانتها وحماية إناثها حتى لا يبقى لها وقت للأكل، لذلك تصبح هزيلة نحيلة بعد بضعة أسابيع.

كذلك: فإن من الأحياء التي تمارس الصيام ما يُعرف بـ الزغبات أو الفئران النوامة وهي حيوانات أشد شبهًا بالسناجب الصغيرة منها بالفئران بسبب ذيولها الكثيفة. وهذه الكائنات تجلس عادة منتصبة وهي تحمل طعامها بأيديها، وهي تعيش في الأشجار والنباتات الخفيضة، وتبني أعشاشًا من لحاء الياسمين البري في السياجات أو في نبات العليق لتلد فيها صغارها؛ ولقضاء الشتاء تبني أعشاشًا في ثقوب الأرض أو تحت الأوراق اليابسة، وهي مشهورة بنومها العميق جدًا في فصل الشتاء الذي يستمر نحو سبعة أشهر، إنها تنام نومًا عميقًا، وقد تحمل وتدحرج من غير أن تفيق، فانظر إلى قدرة الله يا قارئي العزيز.

أما الصوم عند السناجب فهو من نوع الصيام القصير، ورغم أن السنجاب Sciurus حيوان مرهف الحس إلاَّ أنه يسكن فترة، فقد ذكر أن السناجب تنام في أعشاشها وتبقى فيها يومين أو ثلاثة أيام إذا كان الطقس عاصفًا أو ماطرًا، ولكنها لا تقضي الشتاء كله نائمة كالقنافذ إلا في المناطق الشديدة البرودة، وإذ ذاك يكون صيامها من النوع الطويل.

ومن جهة أخرى يمكن القول إن الخفافيش (طيور الليل) من الحيوانات التي تصوم طويلاً، وهذه الخفافيش تعيش في كل انحاء العالم، وهي تقتات بالحشرات بالدرجة الأولى ومنها ما يعيش على الثمار، كما ذكرنا من قبل. ولعل أشهرها هو الخُفَّاش النموذجي المعروف بالبيبسترال (من خفافيش بريطانيا)، ومن طعام هذه الخفافيش الذباب والبعوض والخنافس الصغيرة التي تلتقطها وهي طائرة في الفضاء. أما الشيء الذي يثير الدهشة في هذه الخفافيش فهو أنها تنام نومها الشِتَوي الطويل، بسبب انعدام الحشرات والغذاء، ما بين نهاية تشرين الأول (أكتوبر) ونهاية آذار (مارس) تقريبًا. ومن الخفافيش ما يقوم بهجرة قصيرة لا تزيد على ثلاثين ميلا بحثا عن أماكن سبات ذات درجات حرارة مناسبة.

كذلك فإننا إذا قرأنا عن حياة بعض الحيوانات، فإننا سنجد حتمًا أشياء تدعو للاستفهام والتعجب، وحيوان اللِّيمُور Lemur هو من تلك الأحياء التي تصوم وفي حياتها كثير من الأسرار، فهي حيوانات تقضي نهاراتها في أوكار أو أعشاش في أعالي الأشجار في الغابات المدارية ولا تنتقل إلاَّ عند منتصف الليل، ونادرًا ما تنزل إلى الأرض، ولذلك لا نعلم غير القليل جداً عن عادات هذا الحيوان، وحيوانات الليمور حيوانات تأكل الحشرات وبيض الطيور والحيوانات الصغيرة والثمار وأوراق النبات، وتستعمل أيديها الباسطة للحفر ولحمل الطعام، ولكنها لا تستعمل أذنابها كالسعادين للتعلق بالأشجار. وهناك نوع من الليمور الصغير الفاري الحجم، له ذيل سمين يزداد سمنة حين يكون الطعام وافرًا كسنام الجمل، وفي الفصل الحار الجاف حين يندر الطعام ينام الليمور في وكره ويعيش على ما اختزنه من غذاء في ذيله.

وإذا انتقلنا إلى عالم كائنات حية أخرى، وهو عالم المحار لوجدنا العجب العجاب، ولعرفنا أن المحار كائن حي يصوم كما تصوم بقية الأحياء، إذ إن هذه الكائنات أو هذه المحارات لا تأكل ولا تنمو إلاَّ في فصل الصيف، ويمكن أن نعرف عمرها من الخطوط الموجودة على أصدافها، ففي الشتاء حين تكون المحارة ساكنة كل السكون يتصلب الخط الذي نما في الصيف السابق، ويظهر بوضوح حين تبدأ المحارة بالنمو ثانية في الصيف اللاحق، ويكتمل نمو المحارة حين يصبح عمرها أربع سنوات، فإذن هذا مثال مدهش عرفناه من محيط كائنات حية تعرف بالمحارات وهي من مجموعة الرخويات Mollusca(Molluses) التي هي ثاني أكبر مجموعة في مملكة

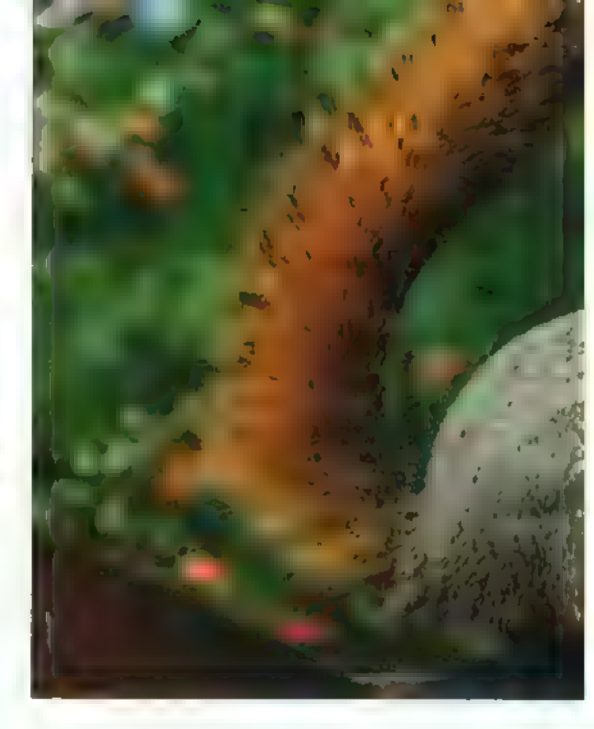


الحيوانات ماعدا مجموعة المفصليات التي لها انواع أكثر. وهناك امثلة اخرى من الكائنات الحية من مجموعة الرخويات تسكن أو تسبت أو بمعنى آخر تصوم فترة من الزمان، وخير مثال على ذلك الحلزون (Snail (Helix الشبيه بالبزاق (Slug (Limax العريان إلا أنه يحمل على ظهره غلافًا صدفياً يستطيع أن يختفي فيه تماماً وهذا الغلاف الصدفي مصنوع من كلس إضافة إلى مواد اخرى قرنية، وهو يكبر كلما كبرت الحلزونة؛ وفي الشتاء يختفي الحلزون في اصدافه ويغطى فتحتها بغطاء من مادة لزجة وكلس ثم يسكن او يسبت . وفي الربيع يبلل الحلزون هذا الغطاء من الداخل إلى أن ينحل، ثم يخرج. ولا يحب البزاق العريان ولا الحلزون الطقس الجاف والشمس الحارة. ويختبئ في النهار في شقوق او تحت اوراق بالية حيث الرطوبة، ويخرج في الليل بحثا عن طعام، ويخرج ايضا بعد زخة من المطر. فالدم لا يسري في أجسامها بسهولة ما لم تتسرب الرطوبة إليه. وفي فترات الجفاف الطويلة، حيث لا تتسرب الرطوبة إلى اجسام البزاق العريان والحلزون تعجز هذه الرخويات عن القيام بنشاط، وتختفي في أصدافها او تحت غطاء رطب وتهدا كأنها على وشك أن تنام نومًا طويلا.

كذلك إذا تأملنا حياة الأخطبوط Octopus، وهو حيوان من الرخويات ايضًا؛ لأن له جسمًا رخويًا ولكنه ليس محصورًا في صدفة صلبة كالمحارات والحلزون. فصدفة هذا الحيوان تختلف عن أصداف الحيوانات السابقة؛ لأنه موجودة داخل جسمه وليس مغلفا بها، ثم إن له أذرعًا متعدد متشعبة في راسه بدلا من القدم، وهو حيوان ليس بطيء الحركة بل حيوان صائد نشيط وسريع السباحة، كما أن الكثير منه كبير الحجم جدًا؛ إذا تأملناه لرأينا ما يدعو إلى الاستغراب والدهشة، فأنثى هذا الكائن الحي تضع بيضها عادة في غشاء رخوي في شق بين الصخور. تلصقها بسطح الصخر ثم تستقر فوقها وتحرسها بحذر وشراسة، و تهاجم كل من يقترب منه. وتبقى في هذا الوضع ثلاثة اشهر بلاطعام إلى أن يفقس البيض وتموت الأنثى عادة بعد ذلك.

ومن الكائنات الحية الصوامة يمكن ان نذكر السرطانات Crabs وهي حيوانات ذات أصداف صلبة تسمى بالحيوانات القشرية (القشّريات) ومن انواع هذه السرطانات ما يعرف بـ السرطانات المدارية التي تعيش على الشواطئ الرملية أو الموحلة. وهي كائنات تحفر لها سراديب في الرمال ولا تخرج للأكل إلاّ عند انخفاض المد.

وإذا امعنا النظر في كائنات عالم الحيوان ايضا لوجدنا حيوانات أخرى تقوم بالصيام في بعض أطوار حياتها، وخير مثال على هذا خنفساء Beetle تعرف بالخنفساء النمرية Tiger Beetle وهي خنفساء مُفْتَرِسَة للحشرات. وهذه الخنفساء الظريفة بما عليها من ترقيط، تضع بيضها في ثقوب تحت الأرض، ثم تعمد يرقاناتها



حين تفقس إلى حفر ثقوب تبقى فيها متربصة إلى أن تمر حشرة فتثب وتقبض عليها بفكيها الحادين وتجرها إلى جحرها وحين يحل فصل الشتاء تختم اليرقانات الثقب وتنام حتى الربيع.

تابعنا أيضًا بحثنا واستقصاءنا عن الكائنات الحية التي تصوم في إبان حياتها لألفينا كائنات عجيبة أخرى، حياتها فيها الكثير من الأسرار والغرائب، وما عالم الفراش والعث عنا ببعيد. فالكثرة الغالبة من الفراشات والعثات تقضي الشتاء على شكل بيض أو أساريع أو زيزان، ولو أن القليل منها . كالفراشة الصفراء . يقضي الشتاء نائمًا في مكان آمن صائمًا عن الغذاء والشراب. وكذلك تفعل الأساريع أيضًا. فهي تختفي بين النبات أو الأعشاب ولاتتحرك ولا تأكل قبل قدوم الربيع. وأكثرها يقضي الشتاء كريران مطمورة، في الغالب، تحت التراب، أو في الأوراق والأوساخ على الأرض، ثم إن بعضها يطير إلى البلدان الدافئة في الخريف ولا يعود إلى البلدان الباردة إلا حين يأتي فصل الصيف.

وعمومًا فإن الفراشات لا ترى في فصل الشتاء.

كذلك فإن في عالم النحل والزنابير أسرارًا وألغازًا وأعاجيب تثير فضولنا في معرفة كل شيء عنها وعن حياتها، فمن المعروف أن مربي النحل يقوم في فصل الشتاء بتأمين الطعام للنحلات في الخليات. أما نحلات الخليات البرية فتموت باستثناء الملكات التي تقضي الشتاء في سبات أو بمعنى أصح في حالة صيام.

وتعيش الزنابير أيضًا في مجموعات منظمة على شكل مجموعات النحل إلى حد بعيد؛ ففي الربيع تبدأ ملكة الزنابير التي كانت في سبات في فصل الشتاء ببناء عش لها في شجرة مجوفة أو وكر في ضفة تمضغ قطعًا صغيرة من الخشب



لتصنع نوعًا من ورق تبني به قرصًا له خليات لوضع البيض. ثم تضع بيضها وتعمل لبعض الوقت بجهد كبير لتأمين الطعام لليرقانات التي تفقس. وفي يونيو/ حزيران تكون اليرقانات الأولى قد

نمت وأصبحت عاملات. فتواصل بناء العش وتأمين الغذاء بحيث ينحصر عمل الملكة عند ذاك بوضع البيض. وفي نهاية الصيف تطير الذكور والملكات الصغيرات وتتزاوج وبحلول فصل البرد تموت الذكور والعاملات والملكات الكبيرة بسبب الرطوبة والبرودة إلاّ أن عددًا ضئيلاً من الملكات

جافة ثؤلولية. هي من الكائنات التي تدل على عظمة خلق الله وقدرته. فهذه الأحياء تسبت و تسكن وتنام في الأرض خلال فصل الشتاء عادة، وتتوالد بعد توالد الضفادع العادية بأسابيع قليله. وتضع إناثها بيضها خيوطًا رحويه طويلة تلمها جذوع النباتات المائية. أما



الصغيرة ينجو سباته خلال فصل الشتاء ليعود إلى بناء الأعشاش الجديدة مع حلول فصل الربيع

وإذا ما انتقلنا إلى الضفادع تلك الكائنات العجيبة الخلقة لعرفنا شيئا من معيشتها وأسرارًا من حياتها: ولعل الضفادع البرية ـ التي تختلف عن الضفادع العادية في أن لها جلودًا

الضفادع العادية فهي الأخرى كائنات غريبة في حياتها. فنحو منتصف شهر اكتوبر/ تشرين الأول يأخذ الطقس بالبرودة. وفي هذا الوقت تدفن الضفدع العادية نفسها في الوحل في قاع البركة، وتشتي (تسبت)، أي أنها تبقى كذلك ساتة او نائمة، أو صائمة إلى أن ينصرم

الشتاء. وفي نهاية شهر فبراير/ شباط، حين يأخذ الطقس بالدفء، تخرج الضفادع من سباتها وتنتقل إلى برك تتوالد فيها وهناك تضع الإناث بيضها كتلاً رخوية.

وعلى هذا: فإن حياة معظم الكائنات غريبة وعجيبة، ومن يطلع ويلج في عالمها سيعرف الكثير الكثير من الأسرار والألغاز عن تصرفاتها وطباعها، وسيستنتج في نهاية المطاف أن الله هو الخالق الواحد القادر على كل شيء.

ومن جهة أخرى ففي عالم الأنهار والبحار والمحيطات كائنات حية تصوم أيضا تذهل عقولنا وتحير ألبابنا في طباعها وعاداتها ومعيشتها، والأمثلة في هذا لا تعد ولا تحصى، خذ مثلاً السمك المعروف بالسمك الثُلجمي، فهذه الأحياء تقضي شتاءها ساكنة نائمة على اليابسة تحت الحجارة أو جذوع الأشجار. وفي فصل الربيع تذهب إلى البرك للتوالد.

أما أسماك الأسقمري: فإنها من الأحياء التي تصوم أو لا تصوم خلال فترات حياتها. ففي خلال فصل وضع البيض لا تأكل هذه الأسماك غير القليل، أو أنها قد لا تأكل شيئًا أبدًا، ولذلك تكون شديدة الجوع في فصل الصيف. وهذا هو سبب سهولة صيدها بالطعم المعدني العازل؛ لأنها تكون آنذاك على استعداد لالتهام أي شيء يشبه الطعام.

ولعل سمك السلمُون (سَمَكُ سُلَيْمان) Sal-mon (Salmo) من بين الأسماك الأكثر شهرة: لأنه طعام مهم، ولأن صيده رياضة مثيرة أيضا. وهو من الكائنات التي تنتقل وتهاجر من المياه العذبة إلى المياه المالحة (من الأنهار إلى البحار) دون أن يتضرر أو يتأثر من هذه الهجرة: لأنه استطاع أن يكيف نفسه للحياة في البحار والأنهار على حد سواء. وسمكة السلمون تقوم بهذه الرحلة الطويلة المتعبة مرة واحدة في حياتها وتموت بعد أن تلقي بكميات من البيض، وهي عادة من عادات الهجرة الثابتة في عالم الحيوان. وسمك السلمون يبدأ حياته في المياه العذبة، إذ تضع إناثه بيوضها في سراديب غير عميقة تشقها بأكتافها في رصيات مفروشة بالحصى في جداول سريعة الجريان. وتستغرق البيضة الواحدة التي تكون بحجم حبة البازلاء، من خمسة أسابيع إلى خمسة أشهر لتفقس، وتكون السمكات الجديدة دقيقة وشفافة في البداية لكنها تنمو وتتخذ شكل السلمون الصغير بسرعة، ويكون جسمها مخططا بخطوط سوداء، وتظل في الأنهار مدة سنتين وتتغذى بالقريدس والحشرات المائية إلى أن يبدأ لونها بالتحول إلى لون فضي جميل، عند ذاك تصير على استعداد لمباشرة رحلتها في النهر انتقالا إلى البحر.

ويبقى السلمون في البحر سنة أو أكثر أحيانا، ويتغذى غذاء ممتازا ويصبح مصقولا أملس وقويًا ذا لحم أحمر جامد، وبعد ذلك، في فصل الخريف عادة يبدأ رحلة العودة إلى النهر الذي فقس فيه، وقد يكون على هذه الأسماك أن تثب وثبات هائلة فوق الشلالات والسدود الصغيرة قبل أن تصل إلى المياه الهادئة في أعلى النهر. وفي الكثير من الأمكنة أنشئت لسمك السلمون ممرات خاصة لتمكينه من مواصلة الصعود في النهر. وحين يصل إلى المكان الذي كان يعيش فيه من قبل في النهر، يضع سمك السلمون بيضه، وفي الربيع التالي يبدأ رحلة ثانية طويلة عائدًا إلى البحر، إلا أنه، وقد قل غذاؤه في المياه العذبة يصاب بهزال شديد ويموت القسم الأكبر منه في الطريق الطويلة التي سلكها، وهو في حالة صيام. أما ما يصل منه إلى البحر حيًا فيبدأ بالتغذي، وسرعان ما يستعيد لونه الزاهي ويسمن ويقوى من جديد. وهكذا: فإن الأمر الذي يثير الجدل في حياة سمك السلمون هو صبره الكبير على الجوع خلال رحلته الشاقة الطويلة التي قد تصل لمئات بل آلاف الكيلومترات ولعدة شهور معتمدًا في



هذا على ما يختزنه من دهن في جسمه من أجل الغذاء، ثم تكيفه الغريب وتأقلمه العجيب للحياة في المياه البحرية فترة والمياه العذبة فترة أخرى. وهكذا لمرات متكررة ذهابًا وإيابًا، وهذا في واقع الأمر قدرة إلهية خارقة منحها الله لهذه الكائنات العجيبة التي يضرب المثل في صيامها وصبرها على الجوع من بين سائر المخلوقات.

ويقوم سمك الأَنْقَلِيس (انْقَلِيس) Anguilla Vulgaris بهجرة مشابهة لهجرة سمك السلمون من المياه العذبة إلى المياه المالحة أيضًا وبالعكس، ويمكن مشاهدة الملايين من أسماك الأنقليس الصغيرة في أثناء عودتها إلى المياه العذبة بين شهري يناير/ كانون الثاني. ومايو/ أيار، عند مصابّ الأنهار في أوربا وشمال أفريقيا. وعندما تنمو صغار الأنقليس، تختزن في جسمها من الغذاء ما يكفيها لرحلتها الشاقة الطويلة، إلى حيث تضع بيضها في المياه الملحة، وحين يكتمل نمو السمكة، في العام السادس عند الذكر والثامن عند الأنثى، يتغير لونها الزيتوني الداكن إلى اللون الرمادي الناصع، الذي يماثل بيئة المياه الملحة، كما يتغير لون البطن المصفر إلى اللون الأبيض، وكذلك تتسع العينان وتبرزان قليلاً .. وبذلك يكتسب الأنقليس صفات الأسماك البحرية، وتنمو أعضاء التناسل نموًا كبيرًا، ويضمر الجهاز الهضمي مما يدل على حلول موسم الصوم الذي تقوم به معظم الأسماك قبل وضع البيض. وتتم هذه التطورات خلال أربعة أشهر. ثم يتجه السمك بعدها نحو البحر، لا يعوقه عائق مهما كان عن بلوغ غايته، أما إذا حيل بينه وبين البحر، بوسائل صناعية أو طبيعية فلا تنضج فيه أعضاء التناسل، بل تبقى ضامرة مهما بلغت الأسماك من العمر. ويقوم الأنقليس عادة بهذه الرحلة إلى البحر في الليل المظلمة، وفي الجو الرطب الحار، ولله في خلقه شؤون.

والشيء الذي يلفت أنظارنا ويبهر عقولنا هو تلك الفترات الطويلة من الصيام التي تمر بها هذه الأسماك دون أن تدنو من غذاء، وكذلك تلك المسافات الطويلة الصعبة التي تقطعها بحثًا عن أماكن تضع فيها بيضها أو مواضع تؤوي بها صغارها بعيدًا عن أعين الأعداء، وهي في كل ذلك إبان نشاطها وتكاثرها وسفرها الشاق المتعب صائمة، وبتنقلها من مياه عذبة إلى مالحة ومن مياه مالحة إلى مياه عذبة ... محروسة بعناية خالق قدير وإله عظيم. ومن المعلوم أيضًا أن عجول البحر - التي مر ذكرها قبل قليل - هي من أعظم الحيوانات المهاجرة ... فعجل البحر الذكر يترك مقره الشتوي في اليابان في منتصف شهر أبريل (نيسان) ويتجه نحو شمال المحيط الهادئ. وفي شهر مايو (أيار)، يزحف بجسمه الضخم الذي يزن ٦٠٠ رطل على سواحل المحيط الحجرية، ويظل بها لا يتركها في انتظار وصول الأناث في منتصف شهر يونيو (حزيران) أي قبل أن تضع صغارها بأيام. وتلد الأنثى عادة عجلاً واحدًا .. وفي الحال يحيط كل ذكر بعدد منها ويقوم على حمايتها وحماية المنطقة التي يمتلكها. وتظل هذه الحيوانات ثلاثة أشهر من دون طعام وهذا بمشيئة الله وقدرته. وأخيرًا وفي شهر أغسطس (آب) تترك الذكور حريمها، وبذلك تسمح للصغار بالحركة بحرية تامة على الشواطئ. وبعد أن تكون الأناث قد حملت، ولكنها لا تضع صغارها إلاّ في العام التالي. وفي شهر ديسمبر تترك عجول البحر كلها الأناث والصغار، الشواطئ وتعود إلى موطنها الأصلي .. وإلى هذا الحد نقول أليس كل ذلك الذي حصل في حياة هذه الكائنات وما رأيناه من طباعها وعاداتها وسلوكها المعيشي دليلاً قويًا وشاهدًا حيًا على قدرة الله في خلقه وروعته وعظمته في بديع صنعه ؟ !!

ومن الجدير ذكره أن هناك أيضًا أنواعًا من الثعابين المشهورة بصيامها، خذ مثلاً على ذلك تلك الأفعى الهندية المعروفة بـ (حية الصخر الهندية) فهذا الكائن دوّن عنه علماء الحيوان

ملاحظات كثيرة، منها أن ثعبانًا من هذا النوع فقس في إحدى حدائق الحيوان عام ١٩٥١م، وأخذ العلماء يقيسونه سنويًا فلاحظوا أنه نما بسرعة عجيبة خلال السنوات السبع الأولى حتى بلغ عشر أقدام ثم أخذ ينمو ببطء بعد ذلك، أي أن نسبة الطول انخفضت بعد سبعة أعوام عنها في السنين الأولى. وبعملية حسابية استطاع العلماء أن يصلوا إلى سن ثعبان كبير بلغ طوله ١٧ قدمًا فوجدوا أن سنه بلغ ٣٤ عامًا. وقد قال العالم هرندون داولنج المسؤول عن قسم الزواحف في حديقة حيوان برونكس بنيويورك: إنه إذا استمر نمو الثعبان الذكر من هذا النوع بعد سبعة أو عشرة أعوام من فقسه، فإنه يبلغ عشرين قدمًا بعد مضي عشرين سنة، أما الأنثى فتصل إلى الطول نفسه بعد مضي خمس وعشرين سنة؛ لأنها ترفض الطعام ولا تقبله من وقت التزاوج حتى يحين الوقت الذي تتخلى فيه عن حراسة البيض، فتصوم ستة أشهر كاملة، بينما ينتظم الذكر على التغذية خلال هذه المدة فيزيد طوله على الأنثى خمس أقدام خلال عشرين سنة ويزيد عليها في الوزن.

وإضافة إلى ما ذكرنا من كائنات حية تقوم بالصيام، يمكن أن نذكر أيضًا حيوانات تعرف بالعَظايات lizards فهذه الكائنات زحافات كالحيَّات والتماسيح والسلاحف البرية، والقسم الأكبر منها يعيش في البلدان الحارة. وهي من الحيوانات التي نسميها بذوات «الدم البارد» أي أن أجسامها لا تحتفظ بحرارة واحدة أو متقاربة طوال الوقت كأجسامنا، بل تتغير بالنسبة إلى الحرارة المحيطة بها، وهكذا فإنَّ العَظايا لا توجد في البلدان ذات البرودة القصوى. وفي بلدان كبريطانيا مثلاً فإن هذه الأحياء تسبت في الشتاء أي أنها تدفن نفسها وتنام خلال فصل الشتاء صائمة. وعلى هذا فإن مثل هذه الكائنات تعد من الأحياء ذات الصيام الطويل الأمد. أما العَظَاية العادية فهي من الحيوانات الموجودة في كل مكان، وتعيش في أنحاء متفرقة من العالم. وتختفي هذه العظاية وتنام خلال فصل الشتاء بين أكتوبر (تشرين الأول) ومارس (آذار). ثم تبدأ بالظهور ثانية حين تطل شمس الربيع. ولابد لها في البداية من أن تبقى بعض الوقت ورأسها في الشمس لتدفئة دماغها لأنها لا تستطيع أن تتحرك بسرعة قبل ذلك ومن ثم يمكن للطير أن يختطفها. وإذا كان النهار دافئًا خرجت العظاءة واستحمت بالشمس على جدار أو صخر أو ضفة لكنها تعود إلى وكرها ليلاً. وفي اليوم التالي تطل برأسها ثانية للتدفئة لكنها لا تخرج إذا كان النهار باردًا. وما إن يصبح الطقس دافئًا في أواخر أبريل (نيسان) أو في مايو (أيار) حتى تتزاوج العَظايا. وفي هذا الوقت تنهمك العظايات كلها باصطياد الذباب والنمل والأساريع حتى الجنادب وأم أربع وأربعين، وتولد هذه الكائنات في فصل الصيف.

فإذن بعد كل الذي ذكرناه عن الصيام عند الكائنات الحية الذي هو في واقع الأمر حقيقة مؤكدة، يمكن القول إن عالم الحيوان يعج بأعداد كبيرة من الأحياء التي قد تصوم لسبب ما في كل عام من حياتها، وما أوردناه هنا في مقالنا ما هو إلا أمثلة رائعة من هذا العالم العجيب الغريب الدال على عظمة الله وقدرته. لكن من الشائع بشكل عام أن في عالم الأحياء نوعين من الصيام هما: الصيام الشتوي كالصيام الذي تقوم به الضفادع والمحارات وعجول البحر وبعض القوارض والدببة القطبية والخنفساء النمرية والخفافيش الآكلة الحشرات والسمك العلجمي والقنافذ والغفرير وبعض الأفاعي، وكائنات أخرى.... والصيام الصيفي كالصيام الذي يفعله الليمور وأسماك الأسقمري وأسماك الرَّنكة Clupea harengus وغيرها من الأحياء على سبيل الذكر، رغم أن عددًا من الحيوانات، لا نعرف مقدارها، ربما يكون صيامه في غير هاتين

الفترتين في كل عام من حياة الحيوان ولا مجال لذكر شواهد على ما نقول.

ومن ناحية ثانية يمكن أن نذكر أيضًا أن هناك كائنات حية قد تصوم عن الغذاء أو الماء فترة من الزمن دون أن تتأذى حياتها ومعيشتها أو تتأثر أجسامها، وما الكائنات العجيبة الخلق المعروفة بسفن الصحراء (وهي الإبل) ببعيدة عن أذهاننا. وإن قدرة الجمل على تحمل العطش (الصيام عن الماء) تجعله حيوانًا لا مثيل له بين الأحياء، إذ يمكن الاستفادة منه عند محاولة استغلال الأراضي الجدباء القاحلة حيث لا يوجد في ما بين الحيوانات الثديية حيوان يستطيع أن يحاكيه في هذه الخاصية. ومن المعروف أن المكان وسن الجمل وفصيلته ودرجة الحرارة والمناخ والغذاء ... وغير ذلك له تأثير في احتياج الجمل من الماء. وقد تبين أن الجمال الصومالية تشرب الماء مرة واحدة في فترة تراوح بين ثلاثة وسبعة أيام، وقد سُجّل أيضًا أنه في خلال الأشهر الستة أو السبعة الباردة في الصحراء وُجد أن الجمال لا تشرب الماء إطلاقًا، وتعتمد اعتمادًا كليًا على الغذاء الذي يقدم لها وما يحتويه هذا الغذاء من ماء. وقد وجد نتيجة الأبحاث أن الجمال التي اعتمدت في تغذيتها على الأعلاف الجافة وبقيت من دون ماء لمدة (١٧) يومًا قد ضعفت بشكل كبير، ولكنها حافظت على حالتها الصحية. كما توصل العلماء إلى أن الجمال يمكن أن تبقى من دون ماء بحدود (١٤) يومًا حتى ١٧ يومًا. وفي أستراليا قطعت جمال محملة مسافة ٤٥ كيلو مترًا يوميًا طوال ثمانية أيام بلا ماء. وفي بلاد الصومال قطعت قافلة من الجمال مسير ستة أيام بلا ماء وفي الأراضي الحارة الجافة في شمال أستراليا قطعت قافلة من الجمال مسافة (٨٦٤) كيلو مترًا في ٣٤ يومًا دون ماء. وقد مات الكثير من جمال القافلة في الطريق وسلم القليل منها برعي الأعشاب المبللة بالندى. وقد تبين أن الحمل أيضًا يستطيع أن يتحمل العطش أيامًا طوالاً يتوقف عددها ـ طبعًا ـ على كثير من الظروف والأحوال: مثل بنيانه الموروث ومدى إجهاده في الحمل والسير ودرجة حرارة الجو ونسبة الرطوبة فيه، ونوع الغذاء الذي تقتاته الإبل له أهمية خاصة في ذلك. فهي إن كانت تُطعم نباتًا طريًا غضًا بعد أمطار الشتاء



استطاعت أن تصبر على العطش شهرين متتاليين، بل ربما أعرضت عن الماء إعراضًا حين تورد إليه، وذلك لأن الماء الذي كان في طعامها الرطب فيه الغناء. أما إذا كان غذاء الإبل جافًا يابسًا فإنها قد تتحمل قسوة الظمأ في هجير الصيف أسبوعين كاملين أو أكثر ولكن آثار هذا

العطش الشديد سوف تصيبها بالهزال حتى إنها قد تفقد نحو ربع وزن أجسامها في ذلك الزمن القصير. أما صبر الإبل على الجوع أو صيامها عن الغذاء ففيه أسرار وأسرار: فالجمال تمتاز بقدرتها الكبيرة على تخزين كميات كبيرة من الدهن الاحتياطي (تصل إلى نحو ١٠٠ كغ و



اكثر). وبخاصة في سنامه. يستخدمها الحيوان في حال نقص الغذاء والماء، وهذه الناحية عناية إلهية كبرى أخرى لهذه المخلوقات. وعلى هذا فإن الجمل الذي يتغذى تغذية جيدة تكون حدبته (سنامه) ثابتة صلبة، غير أنها تترهل وتنحصر من جهة واحدة إذا مرت بضعة أيام لم يأكل فيها

الجمل طعامًا. وقد ذكر الكثير من بدو الصحراء العربية أن الإبل تصبر - بل تصوم - على الغذاء أياما متواصلة وإن كانوا لم يحددوا عددها. ومن المعروف أن كل أنواع الحيوان تختزن ما يفيض على حاجتها العاجلة مما تطعم وتهضم في صورة مدخرة من الغذاء غير قابلة للذوبان إلا عند الحاجة إليها. وقد يختزن الغذاء في صورة غليكوجين (نشا حيواني) glycogen أو دهن والدهن هو أفضل الأغذية المدخرة. لأنه أكثر صور المواد العضوية المولدة للطاقة تركيزًا ومعظم الدهن يختزنه الجمل في سنامه (أو سناميه) فإذا ما طال السفر وزاد العناء وشح الغذاء، أو حتى انعدم تماما لجأ الجمل إلى دهنه المختزن فأخذ يحرقه شيئا فشيئا وسنامه يذوي يوما فيوما حتى يميل على جنبه ثم يصبح كيسًا خاويا متهدلا من الجلد، إذا طال بالجمل المسافر المنهك الجوع. ولهذا فلا عجب أن يدل حال السنام على صحته أو مرضه في عرف الأطباء البيطريين. وقد علل بعض العلماء صبر الإبل على الجوع وصيامها الطويل عن الغذاء بكبر الجهاز الهضمي وضخامته. وهو سبب من أسباب صبر الإبل على الجوع، فكبر هذا الجهاز يؤدي إلى بقاء الغذاء فيه فترة زمنية أطول، ويهيئ فرصة كبيرة للكائنات الحية الدقيقة الموجودة في الكرش للقيام بعملية هضم السَّلُولوز Cellulose وهو المكون الرئيس في غذاء الإبل. كما أن الغذاء المكون من ألياف سلولوزية بطيئة الهضم يتطلب هضمه وقتا طويلا في الجهاز الهضمي قبل أن يطرح من قبل الحيوان. كذلك فإن غذاء الإبل - عمومًا - خشنٌ على الأغلب، ويتألف من الألياف والأشواك القاسية والحادة كأشواك بعض لشجيرات الرعوية، وهذه المواد تبقى من دون تسبب لعاب أورقة (في كرش الجمال)، ولهذا فإنه يُشك بوجود مواد ذات فعالية كيميائية مهمة تساهم في عملية هضم الغذاء عند الجمل ذاته. وهكذا فإن الجمل حيوان بارع

تمامًا - من بين سائر المخلوقات - في تفننه في صيامه، وصبره على الجوع أو العطش بطرائق شتى تبعًا لظروفه المختلفة المعيشية والحياتيه المتباينة والمختلفة، وهذا - في حد ذاته - إعجاز إلهي كبير وسر من أسرار خلق الله أودع في هذا الحيوان دون غيره من الكائنات.

واخيــرًا، بقـيت مـلاحظات من الواجب الإشارة إليها في مقالنا عن الصيام في عالم الحيوان، هو أن بعض الحيوانات قد تصوم لفترة من الزمن إذا أصيبت بحمى أو بمرض ما، وهنا يحطر على بالنا مباشرة حيوانات كالخيول والأبقار - على سبيل المثال - من جملة الحيوانات التي قد تصوم كليًا أو جزئيًا لأيام أحيانًا إذا أصيبت بعلة من العلل أو بحمى كما أن بعض الأحياء تعزف - كليًا أو جزئيًا - عن الغذاء والشراب، أو بمعنى آخر تصوم - صومًا كاملاً أو ناقصًا - في دورة الشبق (الدورة النزوية) Estrous Cycle أو الدورة التناسلية التي تأتي إناث الحيوانات في فصل من فصول السنة، وهي تتباين وتختلف من حيوان لآخر في حدوثها وتكررها، وهي حالة فيزيولوجية تناسلية تشترك فيها معظم الكائنات الحية، ناهيك عمّا يعتري هذه الأحياء في هذه الفترة بالذات من قلق وهياج وحركة عصبية وأفعال غضب وإثارة وتلهف وشوق للقاء الذكر إبّان هذ الوقت - وهذه حكمة إلهية - ونذكر من هذه الحيوانات الأبقار والأفراس والنوق والأرانب ... وغيرها من الأحياء، وإضافة لهذا فقد تصوم ذكور الحيوانات أيضًا في فترة هياجها الجنسي وشبقها وتلهفها للأنثى من أجل السفاد، وكذلك في حال إثارتها وإغضابها - أيامًا -. كذلك: فإن الحيوان قد يصوم أيامًا عن الغذاء والماء إذا أزعج وأقلق وأثير أو سلب حياته ما يكدر صفوها، كأن يوضع في قفص من أجل الزينة، وهذا ينطبق على بعض الطيور الجميلة والمغردة والببغاوات ... وكذلك الطيور المفترسة اللاحمة كالصقور والنسور... إلخ، وكذلك بعض الحيوانات الأخرى كالقطط والأرانب، والهَمْسترات، أما الحيوانات الأخرى وبخاصة الشرسة منها - كالنمور والفهود مثلاً - التي توضع في الأسر وتنقل بعدها إلى حدائق الحيوانات فلها، وضع آخر فهي الأخرى إن لم يهدأ من روعها وتكيف وتؤقلم بالتدريج على موطنها الجديد وبيئتها الغريبة الثانية، وكذلك إذ لم تعط هذه الحيوانات الأمان الكامل ويضفى عليها من الحب والعناية والإطعام بشكل كامل، فإنها قد تبقى أيامًا بلا غذاء وشراب (تصوم أيامًا)، وربما تنفق في نهاية المطاف من شدة حزنها وكربها على تركها موطنها، ووضعها في المأسر الجديد والبيئة التي هي غير بيئتها الأصلية التي اعتادت عليها.

وبعد: تلكم أمثلة عن الصيام في عالم الحيوان وأنواعه وأنماطه عرضت في أسلوب قريب من الذهن والعقل ولدينا المزيد، ولكن اعتقد أن ذلك يكفي لكل من يبغى معرفة شيء من عجائب عالم الحيوان، وكل من يريد أن يستفيد ويفيد، وذلك هو مبلغ علمنا وفهمنا، فإذن إن المعنى الحقيقي للصيام عند الكائنات الحية يقصر عقلنا عن إدراك طبيعته وماهيته، ولم ولن نفهم - نحن البشر - إلى اليوم جميع جوانبه، وقد عرفنا بعض أسراره ومعناه والغازه ومغزاه، ولكنا بحاجة إلى الكثير من الوقت والاطلاع من أجل فهم ومعرفة أشياء أخرى عن أسراره وخفاياه وغاياته الفيزيولوجية، والحكمة الإلهية من كل ذلك!!

فانظر - أخي القارئ - كم هي عظيمة قدرة الله، وكم في عالم المخلوقات من أسرار وغرائب وأشياء محيرة، وكم نحن قاصرون عن إدراك وفهم ومعرفة طبيعة وسر كل شيء في هذا الكون دقَّ أو كبر ...؟

وأتركك الآن وفي كل آن مرة أخرى للتفكر والتدبر في بديع صنع الله القادر على كل شيء وفي خلقه وعظمته جلت قدرته.

المصادر

1- The Hamlyn children's Animal World EncycloPedia in Colour. Thirteenth Impression. The Hamlyn Publishing Group Limited London. New York. Sydney. Toronto, 1981

2- Brun. D.M.The Complete Encyclopedia of The Animal World. First Published. Octopus Books Limited. London. Produced by: Mandarin Publishers Limited, Hong Kong. 1980.

3- Dorland's Illustrated Medical Dictionary. Twenty fifth Edition. W. B. Saunders Company. Philadelphia. London. Toronto. 1976.

4- Blow, c: World of Colour Animal Encyclopedia. First Published. Octopus Books Limited, London. 1980.

5- Wood, G.L- The Guinness Book of Animal Facts and Feats. Second Edition. Guinness Superlatives Limited. Published in Great Britain 1976.

6- Attmore.S: Animal Encyclope DIA. Checkerboard Press. New York 1989.

7- Schmidt - Nielsen,k: Animal Physiology- Adaptation and Environment. Cambridge UniVersity Press. London.1975.

8- Rathore, G.S: Camels and their Management. First Printed. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi.1986.

9- Wilson R.T: The Camel. Second Impression. Longman Group UK Limited. London and New York. 1988.

10 - Bond. C . E: Biology of Fishes. W. B. Saunders Company Philadelphia London. Toronto. 1979.

المراجع العربية

١. برتون، موريس. الموسوعة العلمية الحديثة (٦). الحيوانات الجزء الأول، الأهلية للنشر والتوزيع (رسوم ادوارد ووروود)، بيروت، ١٩٨١م.

٢. برتون، موريس. الموسوعة العلمية الحديثة (٧) الحيوانات. الجزء الثاني، الأهلية للنشر والتوزيع (رسوم شيلاهوليس، اسميه إيف، أنابونيس)، بيروت، ١٩٨١م

٣. الحلواني، واصل. السموم وأثره في الصحة والوقاية والعلاج. تقديم الأستاذ علي الطنطاوي، والطبيب محمد سالم منشورات الرواد (مؤسسة للتأليف والترجمة والنشر)، ص (١٣-٤٤)، د.ت.

٤. تكلا، ميشيل: رحلة في عالم الحيوان والطير (كتاب الهلال)، العدد ٢٧٢، دار الهلال جمهورية مصر العربية، رجب ١٣٩٣هـ. أغسطس ١٩٧٣م.

٥. حلمي محمد، عبدالحافظ. العلوم البيولوجية في خدمة تفسير القرآن الكريم منهاج وتطبيق، مجلة عالم الفكر. المجلد الثاني عشر، العدد الرابع، يناير فبراير، مارس، الكويت، ص ٩٢-١٠٤، ١٩٨٢م

٦. ملني، لورس وملني مارجري. الحواس في الإنسان والحيوان، ترجمة. الدكتور ثابت الصبيحي. نشر بالاشتراك مع مؤسسة فرانكلين للطباعة والنشر، بيروت، نيويورك، المؤسسة الوطنية للطباعة والنشر، بيروت ص ٢٢٢-٢٢٨، ١٩٦٦م.

٧. زين الدين، حسين فرج. في عالم الحيوان (الأسماك الغضروفية)، دار الفكر العربي، القاهرة، ص ٥٢-٥٧، د.ت.

٨. زين الدين، حسين فرج. في عالم الحيوان (الأسماك العظمية وأسماك الزينة)، دار الفكر العربي، القاهرة، ص ٨-١٤، د.ت.

٩. البشّمان، منير مصطفى. القنفذ وفن الدفاع عن النفس، مجلة الفيصل، المملكة العربية السعودية. العدد ٢٤١، رجب ١٤١٧هـ، نوفمبر/ ديسمبر ١٩٩٦م، ص ١٣-١٨، ١٩٩٦م.

١٠. البشّمان، منير مصطفى. أفلا ينظرون إلى الإبل كيف خلقت (١) مجلة الخفجي شركة الزيت العربية المحدودة، مكتب الإعلام، المملكة العربية السعودية، السنة الخامسة والعشرون. العدد الحادي عشر، ص ٢٢-٢٧، مايو/ أيار ١٩٩٦م، ذو الحجة ١٤١٦هـ.

١١. البشّمان، منير مصطفى. أفلا ينظرون إلى الإبل كيف خلقت (٢)، مجلة الخفجي، شركة الزيت العربية المحدودة، مكتب الإعلام، المملكة العربية السعودية. السنة السادسة والعشرون، العدد الثالث ص ٥٠-٥٦، ربيع الآخر ١٤١٧هـ، أغسطس/ سبتمبر ١٩٩٦م.

١٢. موسوعة الحيوان. دار قتيبة للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق موسوعة جوريف د. الرعيدي للطباعة والنشر، بيروت لبنان، د.ت

١٣. البعلبكي، منير. المورد (قاموس انجليزي عربي) الطبعة التاسعة عشرة، دار العلم للملايين، بيروت، لبنان، ١٩٨٥م

١٤. معجم الشهابي في مصطلحات العلوم الزراعية (إنجليزي عربي، مع مسرد عربي - انجليزي) إعداد. أحمد شفيق الخطيب، نواة المادة العربية في المعجم هي من وضع وتحقيق الأمير مصطفى الشهابي، الطبعة الثانية. مكتبة لبنان. بيروت، لبنان ١٩٨٢م.

١٥. مجمع اللغة العربية. المعجم الوسيط، الطبعة الثالثة. القاهرة، ١٩٩٣م

١٦. مجلس وزراء الصحة العرب، اتحاد الأطباء العرب، منظمة الصحة العالمية. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم. المعجم الطبي الموحد (انجليزي - عربي - فرنسي) الطبعة الثالثة (مزيدة ومنقحة). ميدليفنت - سويسرا ١٩٨٣م

سليمان قيس القرطاس



تم بنجاح في ليلة ٢٨، ٢٩ أغسطس ٢٠٠٢م إطلاق الصاروخ الأوربي العملاق أريان-٥ من مركز كورو الفضائي في غيانا الفرنسية.

وحمل هذا الصاروخ قمرين صناعيين تم إيصالهما إلى المدار العابر إلى المدار المتزامن، أول هذين القمرين وأكبرهما حجماً هو قمر الاتصالات الأوربي أتلانتك بيرد ١، الذي يزن حوالي ٢٧٠٠ كيلوجرام وهو مزود بـ ٢٤ متلقيَ مستجيب وصنع من قبل شركة ألنيا سبيرو لحساب المنظمة الأوربية للاتصالات الفضائية (يوتلسات).

أما القمر الثاني فهو أول أقمار الجيل الجديد من الأقمار الصناعية الأوربية للأرصاد الجوية ذات المدار المتزامن.

القمر الجديد الذي أطلق عليه اسم MSG-1 أكمل المناورات المدارية وبلغ المدار المتزامن باستخدام نظام الدفع فيه.

وفي نهاية شهر سبتمبر ٢٠٠٢م تم نقل مسؤولية التحكم في القمر الصناعي إلى المنظمة



الأوربية لاستثمار أقمار الأرصاد الجوية المعروفة اختصارا باسم EUMETSAT التي ستتولى إجراء عمليات الفحص للأنظمة والأجهزة العلمية في المدار قبل تشغيل القمر الصناعي بصورة عملية.

ويستقر القمر الجديد حاليًا في الموقع المداري على ارتفاع ٣٦٠٠٠ كيلومتر متعامد على خط الاستواء وعلى خط طول ١٠.٥ درجة غربا لحين اكتمال الفحص المداري ليتم عند ذاك انتقاله إلى الموقع المداري الثابت عند خط طول صفر مع القمر الصناعي السابق وهو ميتيوسات ٧.

لكن القمر الجديد يبلغ حجمه مرتين ونصف حجم القمر السابق فالقمر الجديد يبلغ ارتفاعه ٣,٢٢ متر وقطره ٣.٧٤ متر. ويزن طنين ما يقرب نصفها هو وزن الوقود الدافع المطلوب لإيصال القمر الصناعي إلى مداره النهائي والمحافظة على وضعه واستقراره في المدار خلال عمره الافتراضي البالغ ٧ سنوات.

ويذكر أن هذا القمر الصناعي كان من المقرر



اطلاقه في نهاية عام ٢٠٠٠م الا ان عملية الاطلاق قد تم تأجيلها بسبب مشكلات رافقت عملية تطوير أنظمة معالجة الصور في المحطة الأرضية الرئيسة في دارمشتات (المانيا).

برنامج ميتيوسات

يعود برنامج الاقمار الصناعية الأوربية للارصاد الجوية ذات المدار المتزامن المعروف اختصارا باسم ميتيوسات الى عام ١٩٧٧م عندما اطلق اول قمر صناعي من هذا النوع أطلق عليه اسم ميتيوسات ١

ومن عام ١٩٧٧م الى عام ١٩٩٧م اطلقت سبعة اقمار صناعية من نوع ميتيوسات كان اخرها ميتيوسات ٧ الذي اطلق في ٢ سبتمبر ١٩٩٧م

وجميع أقمار ميتيوسات هذه ذات شكل أسطواني وذات استقرار دوار، والسطح الأسطواني للقمر الصناعي مكسوٌّ بالخلايا الشمسية التي تمد القمر الصناعي بالطاقة الكهربائية، وكان ميتيوسات ٧ بارتفاع ٣ أمتار وبقطر ٢,١ متر، وتمده الخلايا الشمسية بطاقة تصل إلى ٢٠٠ وات.

مهمة نظام ميتيوسات

الجيل الأول: وتتضمن ثلاث مهمات رئيسة هي:

- التقاط الصور: يلتقط القمر الصناعي ميتيوسات صوراً بواسطة جهاز لقياس كثافة الطاقة الإشعاعية بمديين ترددين، الأول هو المدى المرئي ويمكن من خلال صوره تمييز أبعاد بطول ٢,٥ متر على الأرض والثاني بمدى الأشعة تحت الحمراء ويمكن من خلال صورها تمييز أبعاد بطول ٥ كيلومترات.
- الاتصالات: تعمل أقمار ميتيوسات كوسيلة اتصال لنقل معلومات الأرصاد الجوية من مراكز أرصاد أومنصات بحرية في مناطق نائية.
- بث الصور الجوية المعالجة: تحمل أقمار ميتيوسات قنوات اتصال أخرى لإعادة بث الصور الجوية بعد معالجة وتصحيح الأخطاء فيها.

ويتم استقبال معلومات أقمار ميتيوسات من خلال عدد كبير من المحطات الأرضية في أوربا وأفريقيا وآسيا والأمريكتين لكن أهم مجموعة من المحطات هي تلك الخاصة بهيئات الأرصاد الجوية في ٧٥ بلداً، والمسجلة لدى المنظمة العالمية للأرصاد الجوية التي يقع مقرها في جنيف المدينة السويسرية.

أما عند حساب المحطات لدى الجهات الأخرى فإنها تصل إلى الآلاف.

تطور الأقمار الصناعية للأرصاد الجوية

في منتصف الثمانينات كان هناك اتجاه دولي لتطوير الأقمار الصناعية للأرصاد الجوية التي تستخدم المدار المتزامن.

وبدأ ذلك في أمريكا، وتم فيه تطوير الجيل الجديد من الأقمار الصناعية المتزامنة للأرصاد الجوية التي تحول فيها التصميم من النموذج الأسطواني ذي الاستقرار الدوار إلى النموذج المستقر على المحاور الثلاثة، التي أطلق أولها في عام ١٩٩٤م بعد أن تأخرت عملية التطوير لثلاث سنوات نتيجة مشكلات تقنية في تطوير جهاز الاستشعار الرئيس.

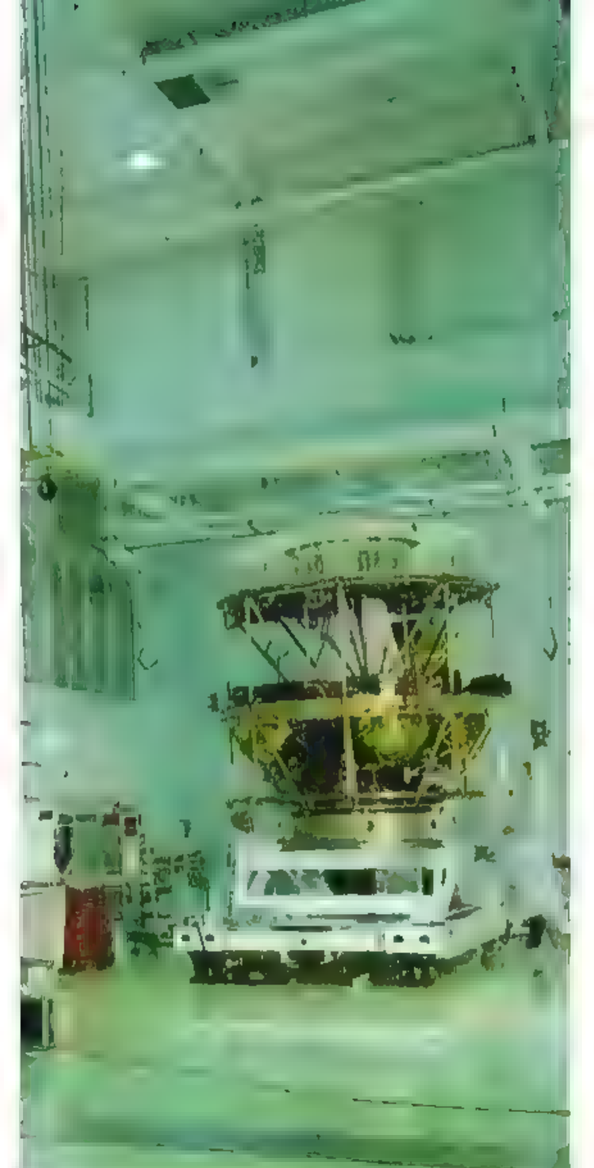
أما اليابان فقد قررت أن تمنح عقد تصنيع الجيل الجديد من الأقمار الصناعية اليابانية للأرصاد الجوية للشركة الأمريكية ذاتها التي صنعت الجيل الجديد من أقمار الأرصاد الجوية الأمريكية. أما في أوربا؛ فقد شكلت وكالة الفضاء الأوربية ESA والمنظمة الأوربية لاستثمار أقمار الأرصاد الجوية EU-METSAT في منتصف الثمانينات فريق عمل لوضع التصاميم الأساسية للجيل الجديد للأقمار الأوربية للأرصاد الجوية.

كان من ضمن ما درسه فريق العمل اختيار تصميم القمر الصناعي الجديد بين إبقاء التصميم الأسطواني الشكل ذي الاستقرار الدوار أو التحول إلى تصميم القمر الصناعي المستقر على المحاور الثلاثة بالإضافة إلى الأجهزة العلمية التي يتم تركيبها في القمر الصناعي الجديد.

وأوصى فريق العمل على الإبقاء على التصميم الأسطواني ذي الاستقرار الدوار، لإمكانية التقاط الصور في جهاز قياس الطاقة الإشعاعية بالأسلوب نفسه المستخدم في أقمار ميتيوسات في ذلك الوقت مع زيادة حجم الجهاز لتحقيق المزايا الإضافية الجديدة فيه.

وصرف فريق العمل النظر عن تطوير القمر الصناعي ليكون من النوع المستقر على المحاور الثلاثة نظراً للحاجة إلى تطوير جهاز قياس كثافة الطاقة الإشعاعية وما يتطلبه تطوير هذا الجهاز من عملية التحكم بمرايا عملية المسح، وما يتطلبه تطوير جهاز جديد

من هذا النوع من تكلفة ومخاطرة في مجال الكفاءة التشغيلية، بالإضافة إلى الحاجة إلى مستوى عالٍ من الاستقرار لتحقيق الجودة المطلوبة في الصور.



تصميم القمر الصناعي

القمر الصناعي MSG-1 ذو شكل أسطواني قطره ٣,٧٤ أمتار وبارتفاع ٣,٢٢ أمتار ويمكن تقسيمه إلى ثلاثة أجزاء:

أ. الجزء الأعلى، ويتكون من قاعدة رُكّب عليها هوائيات الاتصال ونقل المعلومات واستقبال إشارات التحكم والأنظمة المرتبطة بها.

ب. الجزء المركزي، ويحتوي على جهاز الاستشعار الرئيس SEVIRI.

ج. الجزء الأسفل، ويحمل أنظمة الدفع والتحكم بالوضع والمدار والأنظمة المساندة (نظام الطاقة الكهربائية والتحكم بدرجة الحرارة).

الأجهزة العلمية

١. جهاز الاستشعار الرئيس SEVIRI: ويعمل هذا الجهاز بتوجيه الضوء وتجميعه باتجاه وحدات الاستشعار، وتبدأ هذه العملية من مقراب Telescope تليه معالجة الكترونية للإشارات التي توفرها وحدات الاستشعار، ويمكن وصف عمل الجهاز كما يلي:

التلسكوب: أول ما يتبادر إلى الذهن عن التلسكوب أنه نظام لتركيز الضوء لكن لهذا الجزء من الجهاز يعمل على مهمة أخرى إضافة إلى تركيز الضوء، وهي عملية المسح، فعند دخول الضوء إلى هذا الجهاز يواجه مرآة مستوية تعمل على مسح الصور المواجهة لها على شكل أشرطة أفقية بفضل دوران القمر الصناعي حول نفسه، وعند اكتمال القمر الصناعي لدورة واحدة تتحرك المرآة بحركة ميل لمسح الشريط الذي يليه من الصورة لحين اكتمال الصورة تمامًا.

وعند تركيز الضوء تتولى مجموعة من المرشحات الضوئية فرزه إلى حزم مختلفة في مدى الضوء المرئي والأشعة تحت الحمراء، لتتولى وحدات الاستشعار تحويل الضوء إلى إشارات كهربائية.

أما وحدات الاستشعار بالأشعة تحت الحمراء فهي محفوظة بدرجة حرارة منخفضة



جداً (– ١٨٨) من خلال دائرة تبريد.

والجهاز الجديد قادر على توفير صور لوجه الكرة الأرضية خلال فترة ١٥ دقيقة بدلاً من ٣٠ دقيقة بالنسبة للجهاز الذي يحمله ميتيوسات-٧، ويتم التقاط الصور بـ١٢ حزمة طيفية بدلاً من ٣ حزم في الجهاز السابق، ويمكن من خلال صوره بالطيف المرئي تمييز أبعاد بطول كيلومتر واحد بدلاً من ٢،٥ كيلومتر بالجهاز السابق أما في الأطياف بالأشعة تحت الحمراء فيمكن تمييز أبعاد بطول ٣ كيلومترات من صوره بدلاً من ٥

كيلومترات بالجهاز السابق.

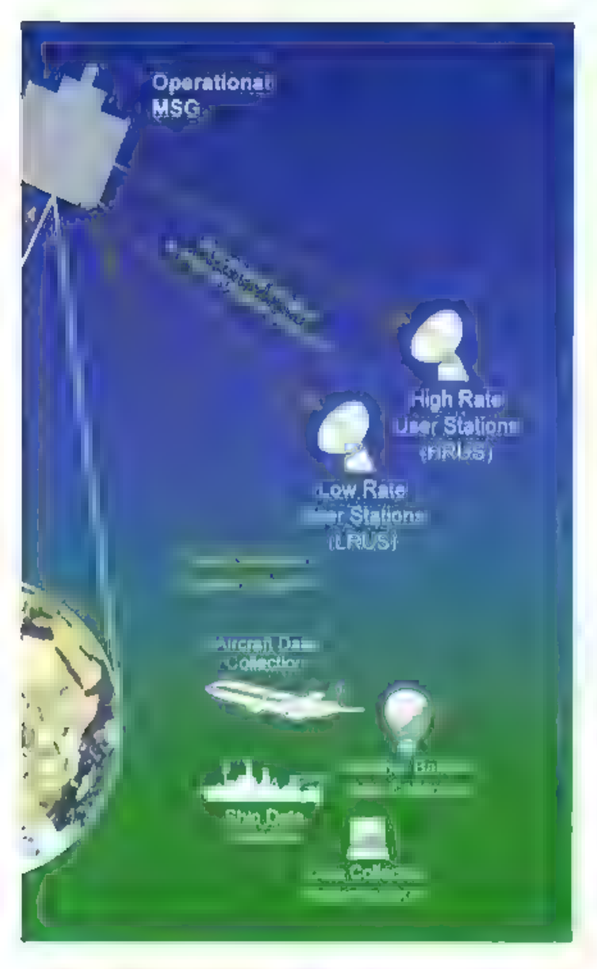
وجهاز SEVIRI يستشعر ١٢ حزمة طيفية منها أربع حزم بالمدى المرئي وثماني حزم طيفية بمدى الأشعة تحت الحمراء، توفر العديد من المعلومات منها درجة حرارة لسحب وسطح الأرض كما أن هذه الحزم الطيفية حساسة للأوزون وبخار الماء وثاني اكسيد الكربون.

ويتيح استخدام هذه الحزم الطيفية للمختصين المستفيدين من معلومات هذا القمر الصناعي الحصول على معلومات تمكنهم من تحليل خواص نسب المكونات الغازية في الجو مما يسمح بوضع تصور ثلاثي الأبعاد للغلاف الجوي بالإضافة إلى الإمكانات الحالية التي توفرها اقمار ميتيوسات.

وتوفر هذه الدقة في التصوير الطيفي إسهامًا مهمًا في عملية الرصد من خلال تحسين إجراء النماذج الجوية الرقمية، أما توفير المعلومات خلال ١٥ دقيقة فإنه سيقدم معلومات أفضل للمختصين للكشف عن التغيرات المفاجئة في الطقس مثل سقوط الثلج والعواصف الرعدية والضباب، وفي المجال نفسه تأتي الزيادة في تمييز الصور إلى دقة أكبر في رصد الظواهر الجوية المحلية التي تجعله قادرا على توقع تشكل الضباب في الموانئ، أو خطوط الملاحة، أو الطرق الرئيسة، أو تحديد السحب عالية البرودة الواعدة بسقوط الجليد، أو تحديد تأثير الانفجارات البركانية على خطوط الملاحة الجوية.

٢. GERB: وهو جهاز تم تطويره من قبل معاهد بحوث في بريطانيا وبلجيكا وإيطاليا، وتم تمويل تطويره من هذه الجهات ووافقت -EUMET SATعلى أن يركب في اقمار MSG، والجهاز عبارة عن مقياس لكثافة الطاقة الاشعاعية لتحديد الفرق بين الاشعاع القادم من الشمس والاشعاع المرتد من الأرض الى الفضاء ويؤدي دورا مهمًا في لتغيرات المناخية.

ويستفيد هذا الجهاز من التقنية المعتمدة في



جهاز SEVIRI في رسم صورة لوجه الكرة الأرضية في إجراء قياسات للإشعاع القادم من الشمس والمنعكس.

ويدخل تركيب هذا الجهاز في هذا القمر الصناعي في إطار الأبحاث حيث يومل

ولم يسبق تركيب جهاز من هذا النوع في الأقمار الصناعية ذات المدار المتزامن، بل تم تركيبه في الأقمار ذات المدار القطبي، ولم يوفر نتائج جيدة نظرا لطبيعة المدار القطبي التي تجعل من عودة القمر الصناعي لتغطية المنطقة نفسها تستغرق عدة أيام

الأجهزة الأخرى : يحمل القمر الصناعي MSG-1 شأنه شأن الأقمار الصناعية الأوربية السابقة للأرصاد الجوية جهاز مكرر لاسلكي لاستقبال وإعادة إرسال البيانات من محطات أرصاد جوية من بقاع نائية في المحيطات او اليابسة، بالإضافة إلى قناة لبث الصور بعد معالجتها.

إلا أن سعة الجهاز الجديد لنقل البيانات هي ٣،٢ ميجابت/ثانية اي بسرعة تصل الى عشرة أضعاف الجهاز الذي يحمله القمر السابق، اما قناة بث الصور فهي بسعة ١ميجابت/ثانية أي بسعة تصل إلى ستة أضعاف سعة الجهاز الذي يحمله القمر السابق.

كما يحمل جهازاً جديداً يعمل مع نظام كوسباس - سارسات العالمي للبحث والإنقاذ، يعمل كمكرر لاسلكي لإشارات الاستغاثة من السفن والطائرات المنكوبة والمزودة بأجهزة استغاثة تعمل وفق هذا النظام.

وضع الأقمار الصناعية الأوربية للأرصاد الجوية حالياً

بقي القمر الصناعي ميتيوسات-٧ عاملا بمهمة القمر الرئيس في الموقع المداري على خط طول صفر، بينما بقي القمر الصناعي ميتيوسات -٦ كقمر احتياط في الموقع المداري على خط طول ٩ درجات غرباً حتى تمسالتشغيل العملي للقمر الصناعي MSG-1 في منتصف عام ٢٠٠٣م.

أما القمر الصناعي ميتيوسات-٥ فيستمر في عمله لتغطية أفضل للمنطقة بين القمر الصناعي ميتيوسات-٧ والقمر الصناعي الياباني GMS-5 في الموقع المداري على خط طول ٦٣ درجة شرقاً.

استخدام هذا الجهاز في التعرف على تأثير الأمطار الاستوائية وسطح البحر وأنواع الغطاء النباتي على الإشعاع المرتد إلى الفضاء ، بينما يؤمل استخدام الجهاز لأغراض عملية في القمر القادم من هذا النوع.

الكهف

إبراهيم بن عبدالرحمن الهدلق



الجبال.. هذه (الكائنات) الصخرية الشامخة التي تطل علينا بهيبتها فتمنحنا الثبات والمتعة، ليست صماء مصمتة قاسية كما يعتقد الكثيرون.

الجبال.. أمكنة ورموز ومهابط للوحي ومسارح لحضارات كثيرة .. وهي أيضا متنفسات يهرع إليها الإنسان هرباً من عناءات يومه المضني.

حتى وقت قريب.. وعلى الرغم مما نعرفه عن علاقة الإنسان الأول بالكهف، لم يتخيل الكثيرون ما يمكن أن تكنه هذه الجبال في خزائنها السفلية من كهوف مدببة بتكوينات بديعة وتراكيب دقيقة ربما تفوق في أحيين كثيرة ما قد يناظرها من ظواهر سطحية .

الكهوف أو المتاحف الجيولوجية السفلية - كما يحلو لنا دائماً وصفها - تتفرد بخصائص وتكوينات نادرة استغرق تكوينها وتزيينها آلاف السنين، وهذا ما حدا بنا إلى لفت الأنظار إليها لكونها كنوزا يتوجب صونها وعدّها جزءًا مهمًا من التراث الطبيعي والبيئي.



ما هي الكهوف؟

عــرفت الكهــوف منذ القــدم بأنهــا الملاجئ والملاذات الأولى للإنسـان الأول الذي كان يؤوب إلى كنفها لتقيه البرد، ولتحميه من الطوارق الليل وآفاته.. ولعل الرسوم والنقوش الفطرية التي سجلها ذلك الإنسان على جدران تلك الكهوف التي تعود إلى آلاف السنين حسب ما توصل إليه علماء الآثار أو الأحافير (الأركيولوجيا) علامة بارزة توضح علاقة الإنسان بهذا الجزء المهم من الطبيعة. والتعريف الشائع للكهف هو أي فجوة ذات فتحة تسمح بدخول الإنسان إليها، أما التعريف العلمي فهو أي فتحة في الصخر يزيد قطرها على ٥ – ١٥ ملم.

تتكون الكهوف نتيجة ذوبان الصخور بواسطة المياه الجوفية التي تتجمع بعد سقوط الأمطار مكوّنة أودية وأنهاراً تعدّ النظير تحت الأرضي لما نراه على السطح من شبكات الأودية والمجاري المائية. وتتفاوت أحجام الفجوات والغرف الكهفية ويكون بعضها متصلاً بالآخر، وبعضها على هيئة



غرف منفصلة.

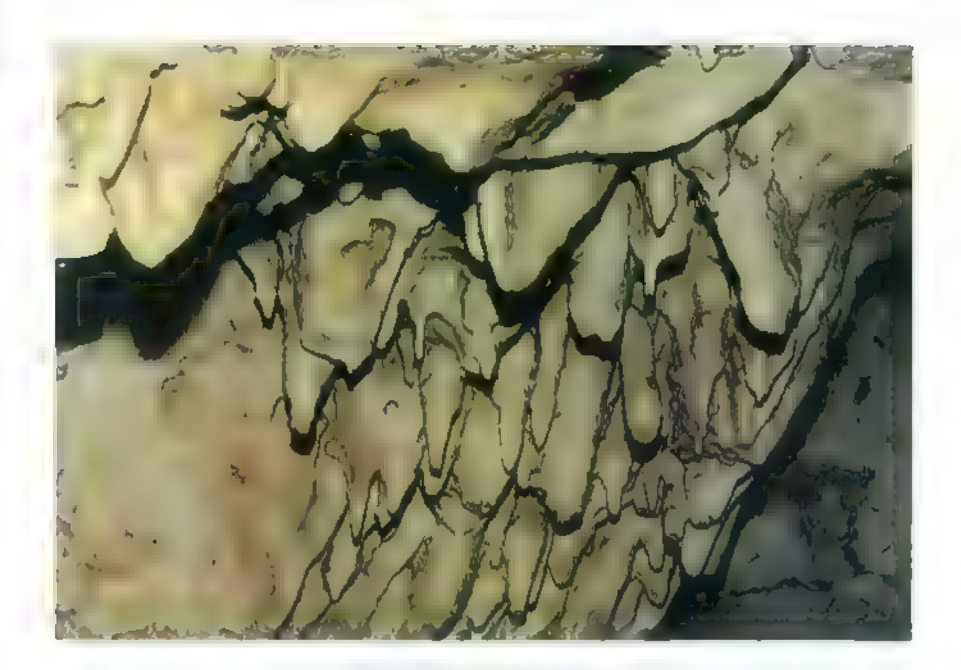
ولعل أبرز أمثلة الغرف الكهفية (Chamber) الكبيرة في العالم كهف حشلة مقندلي (أو ما يطلق عليه مجلس الجن) الواقع بهضبة سلمى في سلطنة عُمان حيث يبلغ حجمه نحو ٤ ملايين متر مكعب.

وتوجد الكهوف عادة في صخور الحجر الجيري الذي يمثل نحو ١٥٪ من الصخور الموجودة على سطح الكرة الأرضية، تعرف المناطق ذات الصخور المتعرضة لعمليات الإذابة باسم المناطق الكارستية (Karst) وهو اسم مأخوذ من المنطقة التي تعرف حاليا بسلوفينيا (Slovenia) وكرواتيا (Croatia) وذلك لاشتهارها عالميا بوجود عدد كبير من الكهوف بها.

حركة المياه وأثرها في ذوبان الصخور:

تبدأ عملية تكوين الكهوف بواسطة إذابة صخور الحجر الجيري بمياه الأمطار التي تتكون





على هيئة محلول حمضي مخفف ذاب فيه ثاني اكسيد الكربون (CO_2) من الجو او من التربة. يتغلغل هذا الماء في شقوق الصخور فيذيبها مكوّنا فجوات فيما بين مفاصل الصخور.

تلي عملية الذوبان هذه عملية أخرى، لكنها عكسية، إذ ينخفض مستوى سطح المياه الجوفية ليصبح الكهف فارغًا (مملوءًا بالهواء بدلاً من الماء). في الجانب الآخر يتابع الماء سريانه وتخلله لتشققات الصخر ليصل إلى سقف الكهف الداخلي على هيئة نقط أو قطرات مائية تندى بها تلك السقوف لتبدأ بذلك عملية الترسيب أو المعروفة بعملية التزيين الطبيعية للكهوف (Natural Decoration) بترسيب مختلف الأشكال الكهفية كالصواعد والهوابط والستائر الكهمية والصخور المنسابة على حيطان الكهوف.

تعرف هذه الأشكال علمياً باسم Spek othems ، باختصار الكهوف نواتج لعمليات تبدأ بالذوبان ثم الترسيب وتنتهي أخيرًا بالتزيين.

الأشكال والتكوينات الكهفية:

على الرغم من أن تكوّن الكهف يتم بواسطة ذوبان الصخور، وهي مغمورة تحت مستوى سطح المياه الجوفية إلا أن مرحلة تزيينه بالهوابط والصواعد والستائر ومختلف الأشكال الأخرى لا تبدأ إلا بعد أن ينخفض مستوى هذه المياه، أي عندما يصبح الكهف فارغاً من المياه ومملوءًا بالهواء. فخلال الفترات المطيرة تتسرب مياه الأمطار وتتغلغل في الشقوق حتى تصل إلى سقف الكهف المفرغ ثم تبدأ هذه المياه في «التنقيط» قطرة قطرة من السقف وبصورة بطيئة جداً. عند تعرض القطرات





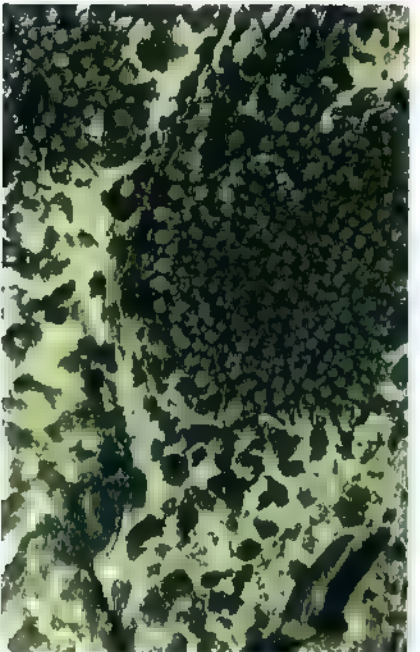
المائية البطيئة الحركة لهواء الكهف الغني بثاني أكسيد الكربون يتم تركيز مادة الكالسايت (كربونات الكالسيوم - ca co3) فيها حيث تتركز هذه المادة الجيرية على هيئة حلقة تحيط بحواف القطرة المائية، ثم تنمو تلك الحلقة شيئاً فشيئاً فيزداد حجمها وطولها لتكوّن في النهاية ما يعرف باسم الماصة (Straw).

هذه الماصة الجيرية المصنوعة من الكالسيات كما أسلفنا تنمو مدلاة من سقف الكهف ولا يتوقف نموها الطولي إلا إذا انسدت الفتحة الأمامية بها، عندما تتسرب المياه من جدران الماصة الخارجية مما يتسبب في ازدياد سمكها، ومن ثم يتغير شكلها الأنبوبي النحيف إلى شكل آخر سميك ومدبب Tappered.

أما الصواعد فتتكون عندما تسقط قطرات الماء المتدلية من السقف إلى أرضية الكهف (فتتطرطش) وتتبعثر Splashed وتتوزع على مساحة أكبر نسبياً من تلك التي ترسبت عليها نظيراتها في السقف، وبمرور الوقت يزداد سقوط القطرات ويزداد تراكم الرواسب الجيرية، وهذا ما يؤدي في النهاية إلى تكوين تركيب تصاعدي يعرف بالصواعد Stalagmite.

يحدث أحياناً أن تتقابل الصواعد والهوابط في نقطة واحدة لتكوّن معاً ما يعرف بالأعمدة Columns. أما إذا انسابت المياه على جدران الكهف فإن ذلك ينجم عنه ترسب المادة الجيرية على أسطح





تلك الجدران وصولاً بعد ذلك إلى أرضية الكهف لتكوّن أشكالا تعرف بالصخور الانسيابية Flow Stones في حين أن الترسبات التي تقع فيما بين السقف والجدران تعرف بالستائر الكهفية Cur-tains. وهناك أيضا تكوينات مهمة تنشأ بسبب احتجاز المياه وقت انسيابها سواء على جدران الكهف أو على أرضيته، وهذه التكوينات تدعى بالأحواض عادة وهي تراكيب مختلفة تتوقف نوعياتها وأشكالها على نوعية المياه ودرجة حرارتها، ولعل أبرز تلك التراكيب الجميلة والنادرة أنواع تعرف بالتراكيب الغريبة (Eccentric) وهذه عادة توجد في الكهوف الغنية جدا بالأشكال الكهفية.

وهناك عدد كبير ومتنوع من تلك الأشكال كالتراكيب الشعرية أو الخيطية التي تسمى شعيرات الجبس (Gypsum Hair)، والتراكيب الكتلية التي تنمو عليها بلورات الكالسايت المدببة والشبيهة بـ «أسنان الكلاب Dog Tooth» كما هي معروفة علميا.

المراجع

١ - يوسف [illegible] كهوف عمان، جامعة السلطان قابوس، مسقط.

٢ - [illegible] عبد الهادي [illegible] الكهوف عالم مجهول تحت الأرض، الرياض، مجلة الوعي الإسلامي.

٣ - الكهوف الصحراوية في السعودية [illegible] محمد عالم، أرامكو.

تأليف: جورج والد
ترجمة: عبدالله نعمان الحاج



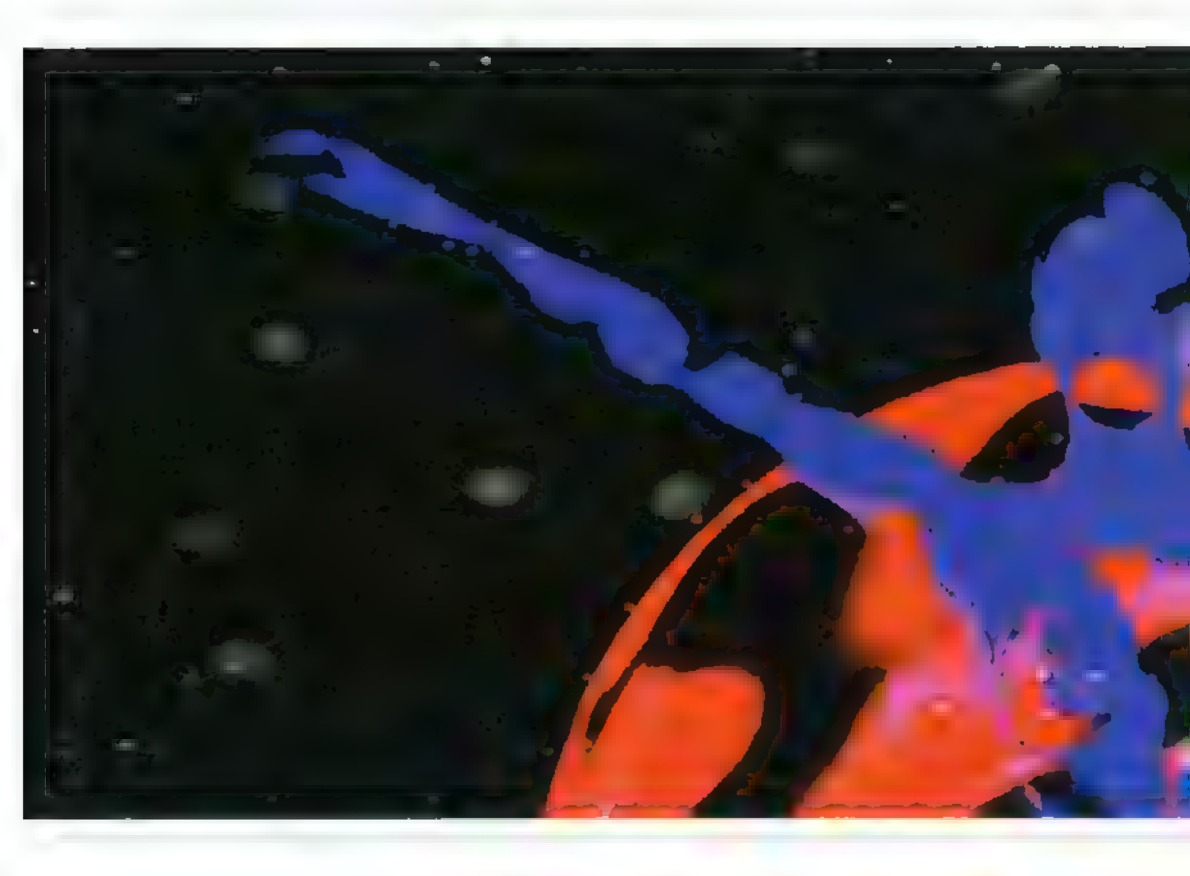
اواجه وقد وصلت الى نهاية حياتي بوصفي عالم معضلتين كبيرتين لهما جذور في تاريخ العلم وقد حاولت التعامل معهما كما يفعل اي عالم. علماً بأنني اعتقد ان كلتا المشكلتين لا تنتهيان مطلقاً. وهذا ليس غريباً لأن الاولى تتعلق بعلم الكون والاخرى بالوعي (العقل) وسوف ابدأ بشرح المعضلة الاولى (علم الكون)

المعضلة الأولى :

لقد اصبحنا ندرك منذ زمن بأننا نعيش في كون تاريخي فليست الأعضاء الحية فقط هي التي تولد وتنمو وتشيخ ومن ثم تموت. ولكن النجوم والمجرات تفعل ذلك ايضا

وهناك سبب وجيه للاعتقاد بأن الكون يتداخل مع الحياة. الكون هو المكان الذي نشأت فيه الحياة. وقد مكن من ذلك وجود الشروط المناسبة والزمن الكافي في جعلها ممكنة. فكم هي اعداد الكون الموجودة ؟

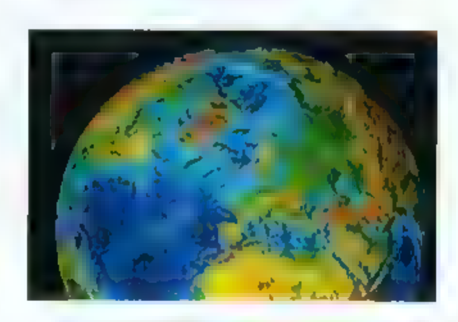
انا معجب بالقول المأثور عن آرثر ادينجتون



بان ١٠-١١ (منه بليون) نجم يكون مجرة و ١٠ ١١ مجرة تصنع كوناً. فمجرتنا، طريق التبانة، تحتوي على١٠١١ نجماً. فمتى حسبنا ان عدد سكان الكرة الأرضية يبلغ نحو خمسة بلايين نسمة والكثير منا يشعرون بالضيق من الزحام، فان مجرة طريق التبانه تحتوي على مئة بليون نجم تهـ شديدة الاتساع فالضوء الذي يقطع ١٨٦٠٠٠ ميل في كل ثانيه يحتاج الى ١٠٠٠٠٠ سنة ليقطعها من طرفها الى الطرف الآخر منها

ولكن الامر اوسع من ذلك بكثير، فمجرة طريق التبانة هي مجرد بقعة صغيرة في الكون الذي نعرفه. واقل التقديرات المعقولة لنسبة النجوم التي تحتوي على كواكب قد توجد فيها فرص وجود حياة في مجرة طريق التبانة هي نسبة ١٪ ي نحو بليون موقع فقط في مجرة طريق التبانة وحدها. واذا اخذنا في الحسبان ان هناك بليون مجرة نستطيع رصدها بواسطة التلسكوب فان اقل التقديرات لعدد العوالم في الكون لدى





نعرفه تبلغ نحو بليون أو ١٠ ١٨.

وأطروحتي الأساسية هنا، هي إذا اختلفت أي من الخصائص الفيزيائية الكبيرة والتي تزداد معرفتنا بها في الكون عما هي عليه الآن، فإن الحياة والتي يبدو أنها المسيطرة سوف تكون مستحيلة سواء كان ذلك هنا أو في أي مكان آخر. وسوف أوضح العناصر الأساسية لحجتي عن طريق الصمود في سلم حالات تنظيم المادة، ولذلك سوف أبدأ من العناصر الأولية.

يتكون عالمنا في أغلب أجزائه، من أربعة أنواع من العناصر، نيوترونات، بروتونات، إلكترونات، وجزء إشعاعي وهو الفوتونات «لقد استبعدت النيوترينو، الذي يتفاعل بشكل ضئيل مع المادة، واستبعدت أيضاً مئات الجسيمات التي تنتج عن التفاعلات الذرية بواسطة الأجهزة ذات الطاقة العالية».

وتوجد العناصر الثلاثة الأولى، البروتون، والنيوترون، والإلكترون، ليس فقط كجسيمات بل وأيضاً كأضداد الجسيمات، فالجسيمات تحتوي على مادة وأضداد الجسيمات تحتوي على أضداد المادة، وإذا نظر أحدنا إلى أهداف بعيدة جداً في الكون فلن يستطيع التأكد ما إذا كانت مكونة من مادة أو أضداد المادة، فجميع معلوماتنا تأتينا عن طريق الإشعاع، والفوتونات لا تفرق بين المادة وضدها.

ولكن لماذا لدينا عالم مكون من مادة «وليس من أضداد المادة» فقط ؟ في عام ١٩٥٢م كنت ألقي محاضرات «فانيو إكسام» في جامعة برنستون عن أصل الحياة والتطور البيولوجي الكيميائي.

سألت ألبرت إينشتين قبل المحاضرة الأولى ونحن نسير معاً «لماذا نعتقد أن الأحماض الأمينية الطبيعية جميعها عسراء؟».

وكما تعرف: فإن جميع الأحماض الأمينية باستثناء أبسطها ـ الغلايسين، توجد على شكلين هندسيين متناظرين كل منهما صورة في المرآة للآخر مثل اليد اليمنى واليد اليسرى، ولكن وُجد أن جميع الأحماض الأمينية الطبيعية عسراء ؟

وأكمل إينشتين الكلام بقوله: «لقد تساءلت لسنوات، كيف أصبح الإلكترون سالبا؟

فالسالب والموجب هما أساس التناظر المثالي في الفيزياء، فلماذا كان الإلكترون سالبا ؟

كل ما استطعت التفكير فيه هو أن الالكترون كسب الجولة » قلت له وهذا هو ما أعتقد أنه حصل للأحماض الأمينية العسراء، لقد كسبت المعركة، ولكنه كان يتحدث عن معارك أخرى فمعركة بين المادة وضد المادة(أو المادة وضديدها)، وكما قال هذه الأنواع من المادة هي



مثالية التناظر. ولهذا، فإن الرأي الدقيق في مبدأ حدث داخل الانفجار العظيم (Big Bang) عند تكون كوننا الذي نعرفه، هو أن كمية متساوية من المادة وضدها خلقت في ذلك الوقت

ففي المراحل الأولى من الانفجار العظيم، وعند حالة الانضغاط المهول، كان من المفترض حصول عاصفة نارية هوجاء، فعند اتصال جسيم من المادة مع نقيضه يتلاشى كلاهما وتتحول كتلتهما إلى إشعاع. ولهذا فعند نهاية الانفجار العظيم كان من المفترض وجود كون إشعاعي لا توجد فيه مادة أو نقيضها.

وقد جاء الإثبات عن طريق اكتشاف كل من أرنو بنزياس وروبرت ويلسون من معامل بل للخلفية الإشعاعية ذات الموجات الدقيقة (إشعاع ميكروويفي) التي تملأ فضاء الكون والتي تصدر بشكل متساوٍ من جميع الجهات والتي يعتقد أنها من بقايا العاصفة النارية للانفجار العظيم ويتطابق الإشعاع الذي يصدر عن جسم أسود مثل قطعة حديد سوداء، تحت درجة حرارة منخفضة جداً تبلغ ٢٫٨ فوق الصفر المطلق، أي نحو -٢٧٠ درجة مئوية. ولهذا فنحن نعرف الآن أن هناك من الفوتونات الصادرة من الإشعاع الخلفي والتي تجوب أنحاء الكون ما يقارب بليون مرة أكثر من الجسيمات ذات الكتلة. ولهذا يجب

علينا ان نطور رأينا السابق لنضم اليه اختلافا أو خطأ طفيفاً. إذا صح القول. فلكل بليون جزء من ضد المادة كان هناك بليون واحد من المادة. عند حدوث الانفجار العظيم وسيحة لذلك فبعد استنفاد العاصفة الذرية الناتجة من التلاشي المشترك وخمودها، فإن جزءاً واحداً من البليون من المادة هو كل ما تبقى. وما تبقى هو مادة كوننا، المجرات، والنجوم، والكواكب وأيضاً نحن بني الإنسان.

وهذا الخطأ الطفيف الذي يقدر بالواحد من البليون هو العنصر الأول من قصتي ونتساءل الآن كيف وجدنا أنفسنا في كون مليء بالبروتونات، والإلكترونات، وأيضا بالنيوترونات ؟

ويعود السبب في ذلك إلى أن النيترون الحر، وهو وبروتون خارج نواة الذرة وخارج النجوم ذات الكثافة النيترونية العالية. ينحل بعمر يبلغ ١٠,٦ دقائق الى الكترون ونيوترينو وإشعاع. فإذا بدأت بمجموعة من النيترونات الحرة، سوف نلاحظ بعد عشر دقائق ان نصفها مازال نيترونات والنصف الآخر تحول إلى ما نحتاج إليه لنصنع كونا يشبه كوننا

لماذا يأخذ التفاعل ذلك الشكل ؟ ويعود السبب في ذلك إلى أن النيترون أثقل بنسبة طفيفة جداً من البروتون زائداً الإلكترون. ومثل هذا التفاعل يجب أن يتجه إلى إنتاج كتلة أقل. ولكن فقدان الكتلة في هذه الحالة تبلغ أقل من جزء من الألف، وبدقة أكبر هي ٨ أجزاء لكل عشرة آلاف جزء. ولكن ماذا يحدث إذا اتجه التفاعل إلى الاتجاه الآخر ؟

إذا حصل ذلك فسوف يكون كوننا نيترونيًا، وتكون النيترونات قد ابتلعت البروتونات. والالكترونات منذ زمن طويل. ولن توجد العناصر الكيميائية، والحرارية ولن تصدر اشعاعات جديدة. وبالطبع لن توجد حياة. اختلاف طفيف آخر ولكنه مهلك. اضافة الى ما تقدم، فإن من الضروري الأخذ في الحسبان خاصتين من خواص العناصر الأولية أولا وهما: كتلتها وشحنتها الكهربائية

تتكون نواة الذرة من بيروتانات ونيوترونات، وكلاهما جسيمات ثقيلة كتلة كل منهما تعادل تقريباً الفي مرة كتلة الإلكترون. وكنتيجة لذلك، فإن الكتلة الكلية للذرة تتركز في النواة التي تحافظ على موقعها غير عابئة بالإلكترونات التي تطوف حول محيطها.

وهذه الحقيقة مهمة جدًا؛ لأنها سبب ثبات اي شيء في هذا الكون.

فماذا سوف يكون شكل الكون إذا كانت كتلة الجسيمات الذرية والالكترونات متساوية تقريباً ؟ عند ذلك سوف يؤدي تحرك أي جسيم الى حركة متبادلة مع الجسيمات الأخرى. وسوف يدورون حول بعضهم بعضًا، وتصبح جميع المواد سائلة ولا شيء صلب. فهل تستطيع مثل هذه الذرات تشكيل روابط قوية ؟ سوف لن تجد جزيئا واحداً مكونا للإنسان تستطيع معرفة شكله بكثير من الثقة، وهذه حقيقة مهمة جدًا لان شكل الجزيء الطريقة التي يتصل بها مع جزيء آخر. تعني كل شيء للكائنات الحية.

لننظر الآن إلى حالة أخرى غير عادية. فعلى الرغم من ان هناك فرقا شاسعا بين كتلة البروتون وكتلة الالكترون التي تبلغ نحو ١٨٤٠ مرة. فإن مقدار شحنتيهما متساو تماما. فلماذا البروتون والالكترون واللذان يختلفان في كل شيء تقريبا، لديهما المقدار نفسه من الشحنة ؟ هل يبدو هذا السؤال علميًا أو منطقيًا ؟

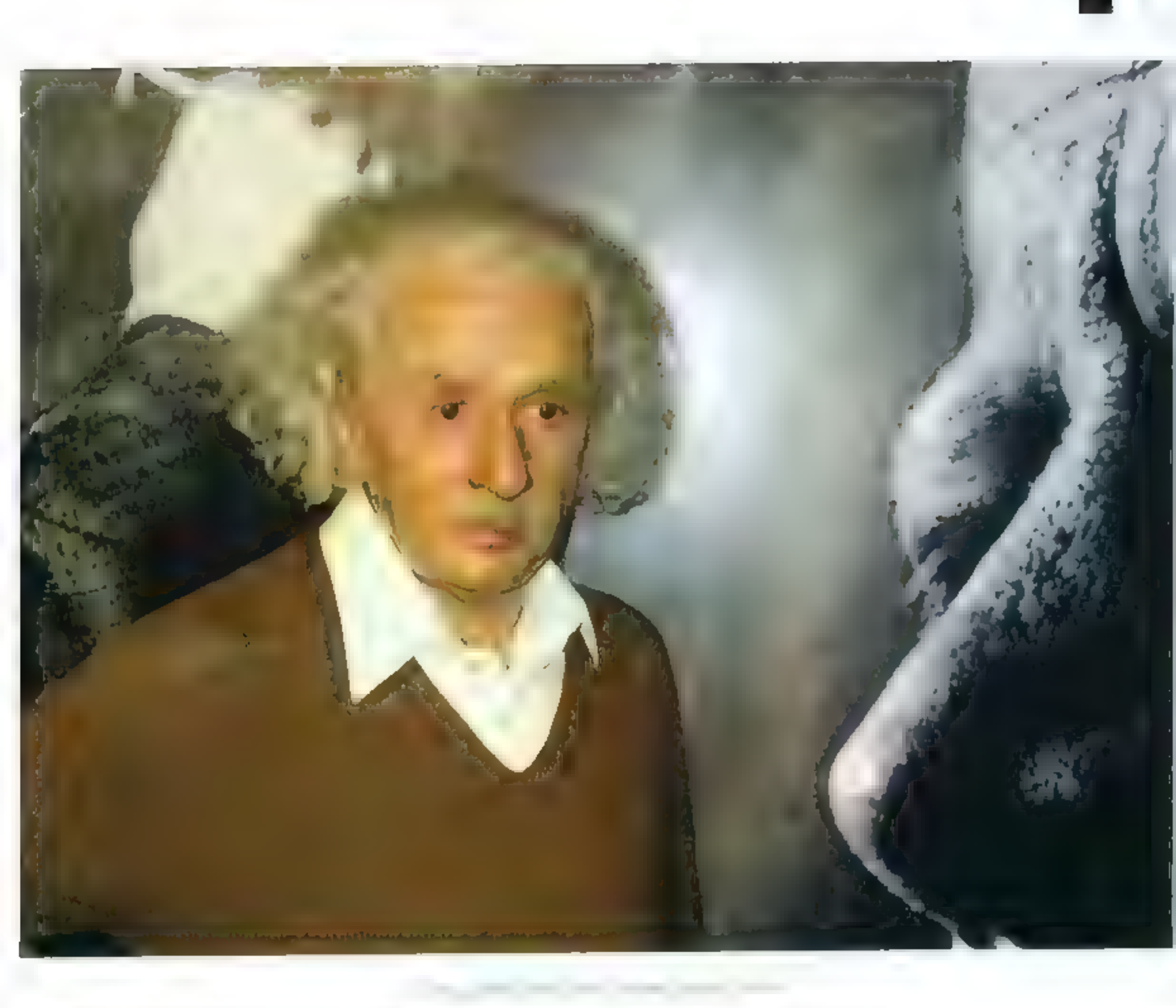
في عام ١٩٥٩م نشر عالمان مرموقان في مجال الفيزياء الفضائية وهما د. أ. بي تلتون وهرمان بوندي، بحثا مطولا في «مدونات الجمعية الملكية اللندنية» اقترحا فيه أن البروتون والالكترون يختلفان في الشحنة بمقدار لا متناه في الصغر نحو ٢ × ١٠ × e حيث e شحنة ضئيلة في كل جسيم. ولأول وهلة سوف نقول من ذا الذي يهتم بجزء من بليون بليون جزء، ولكن



بي نلسون وبودي شرح ذلك بقولهم ان هذا الفرق المتناهي في الصغر سوف يؤدي الى شحنة خالصة نقية» في كل الجسيمات، وهذا يفسر وجود تنافر بين جميع المواد في الكون، وتفسر نظريتهما ايضا التوسع الملحوظ في الكون

مثل هذا الفرق الضئيل في الشحنة كان كافيا للتغلب تماما على قوة الجاذبية التي تجذب المادة بعضها الى بعض، والتي من دونها (من دون فرق الشحنات) لما وجدت المجرات، والنجوم، والكواكب.

وقبل ان يجف مداد ذلك البحث، بدأ جون كينغ ومجموعته في معهد ماساشوستس للتقنية



في البحث عما يمكن قياسه من فرق الشحنة. واستطاعوا إلى الآن أن يثبتوا أن الفرق يجب أن يكون أقل من ١٠ -٢٠.

ولكن تزايد الإجماع على وجود الكوارك «داخل الذرة» والذي يملك جزءا من الشحنة، لم يجعل تكافؤ الشحنة في الإلكترون والبروتون أسهل على الفهم.

● يعدّ الإلكترون جسيماً أساسياً لا ينقسم، في حين أن البروتون يتكون من ثلاثة كواركات اثنين منها يدوران للأعلى والآخر للأسفل. وهذا أيضا غريب إلى حد ما أن تكون محصلة شحنات الكوارك تساوي تماما شحنة الإلكترون.

لنرتفع الآن درجة في التنظيم ونتكلم عن العناصر. من ٩٢ عنصراً الموجودة في الطبيعة تتكون ٩٩٪ من المواد الحية، من أربعة عناصر فقط وهي، الهيدروجين، والأكسجين، والنيتروجين، والكربون. وأنا أعتقد أن جميع أنواع الحياة الموجودة في العوالم الأخرى يجب أن تكون على هذه الصورة، لأن العناصر الأربعة تملك خصائص مميزة تؤدي دوراً خطيراً في وجود الحياة، ولا توجد أي عناصر أخرى تماثلها في الجدول الدوري للعناصر.

وعلى الرغم من أنني درست الكيمياء منذ زمن بعيد، إلا أنني أعتقد أن بعض المعلومات الغبية مازالت تدرس إلى الآن. فقد قيل لنا إننا إذا تحركنا بشكل أفقي إلى الأسفل في الجدول الدوري فإننا سنجد أن جميع تلك العناصر لها الخصائص نفسها. ولكن أي طفل يملك مجموعة مواد كيميائية يعرف أفضل من ذلك. فتحت الأكسجين يأتي عنصر الفضة، حاول أن تستنشق غاز الفضة مرة؛ وتحت النيتروجين يأتي عنصر الفوسفور وهو عنصر لايوجد في مجموعة الكيميائي الصغير. وذلك لأن عنصر الفوسفور خطر جداً فهو يتحول إلى لهب مباشرة عند ملامسته الهواء؛ وتحت عنصر الكربون يأتي عنصر السليكون، ويوجد من السليكون في القشرة الأرضية مايقارب ١٣٠ مرة أكثر من الكربون. فلماذا خلق الإنسان من الكربون ؟

والصفة الغريبة الحاسمة في خصائص العناصر الأربعة هي أن الكربون، والنيتروجين، والأكسجين والهيدروجين هي العناصر الوحيدة التي تكون روابط ثنائية وثلاثية كيمائية حقيقية فما أهمية ذلك للحياة ؟ حسنا قارن فقط بين جزأين يجب أن يكونا متشابهين. اعتمادا على موقعهما في جدول العناصر الدوري. وهما ثاني أكسيد الكربون وثاني أكسيد السليكون. فثاني أكسيد الكربون جزيء متناظر، حيث إن ذرة الكربون ترتبط بذرتين من الأكسجين بواسطة روابط ثنائية. هذه الروابط المتعددة تشبع تماماً الرغبة في الاتحاد للذرات الثلاث. ولذلك: فإن ثاني أكسيد الكربون يستطيع الطفو في الهواء كجزيء سعيد حر ومن ثم يذوب في مياه الأرض، وهذه هي الأماكن التي وجدت فيها الكائنات الحية ما تحتاج إليه من كربون.

في حين أن ثاني أكسد السليكون لا يستطيع تكوين روابط ثنائية. ولهذا: فإن كل ذرة سليكون ترتبط مع كل ذرة أكسجين بروابط فردية. محدثة أربعة أنصاف روابط غير مكتملة أو عدداً من الالكترونات المفردة، اثنين من درة السليكون والكترون واحد لكل أكسجين. وهذه الإلكترونات تكون تواقة إلى الالتحام مع أي شيء ..... ولكن مع من؟ كل جزيء من ثاني أكسيد السليكون يرتبط مع جاره إلى أن يتكون جزيء عظيم ضخم وهذه في الحقيقة . الصخور.

ويكمن السبب في صعوبة تحطيم الكوارتز لأننا نحتاج إلى تحطيم الكثير من الروابط الكيميائية. ولهذا السبب؛ فإن السليكون مناسب جداً لتكوين الصخور في حين أن الكربون مناسب جدًا لتكوين الحياة العضوية. وبستطاعة أي منا استخدام الحجج نفسها لعنصري الأكسجين والنيتروجين.

والآن لنرتفع إلى مرتبة عليا أخرى ونختبر التكوين الجزيء؛ يعدّ الماء أحد أهم الجزيئات للكائنات الحية من دون منازع. ولكن الماء هو الجزيء الأكثر غرابة في كل ما نعرفه من الكيمياء. والعنصر الأكثر غرابة فيه هو الطفو عندما يصبح ثلجا. فإننا لا نرى إمكانية وجود حياة، إذا كان الثلج لا يطفو. كل شيء ينكمش بالبرودة حتى الماء إلى ٤ درجات مئوية. ولكن بين ٤ درجات ودرجة التجمد أي عند درجة الصفر، فإن الماء يتمدد بشكل سريع مما يجعل الثلج أقل كثافة من الماء السائل ولهذا يطفو

لنفترض أن الماء يتقلص كلما برد مثل أي شيء آخر. عندئذ، فالماء البارد سوف يكون أثقل.

ولذلك سوف يهبط إلى الأسفل. فتكوّنُ الثلج عندئذ سوف يبدأ ليس من سطح البحيرة أو المحيط بل من القاع، وفي النهاية سوف يتحول الماء إلى كتلة صلبة متجمدة وهي كارثة لجميع أنواع الحياة تحت الماء. والمشكلة الأخرى التي تنشأ إذا تجمدت كتلة المياه الضخمة: فإن الجزء الأكبر من الجليد لن يذوب أبداً. فالجزء الرقيق نسبيًا من الجليد الذي يغطي البحيرات الآن، يذوب مع أول تباشير الربيع ودفء الجو، ويعم الفرح من جديد.

النجوم:

سوف أقفز الآن قفزة كبرى إلى النجوم ودخول النجوم في مملكة السماء هو من السهولة مثل دخول الجمل في سم الخياط وسم الخياط(عين الإبرة) هنا الخطوة الأولى لاندماج الهيدروجين في الهليوم. وقد نقلت جريدة نيويورك تايمز كلمة قالها فيزيائي من أوكرج في وقت مشروع مانهاتن الذي أصبح فيما بعد إداريًا ومن ثم قسيسًا قال: «يبدو أن الله يحب قنابل الهيدروجين وذلك لأنه خلق الكثير منها على شكل نجوم»

وكان يجب أن يكون الرجل أكثر وعياً من ذلك لكونه فيزيائيًا وقسيساً وذلك لأن من الممكن صنع النجوم من الهيدروجين، ولكن ليس في الاستطاعة صنع قنبلة هيدروجينية من الهيدروجين فقط، فهي تحتاج إلى خليط من الديوتوريوم والترتيوم مناصفة لصنعها، وتحويل الهيدروجين العادي إلى ديوتوريوم قد يكون أبطأ تفاعل إلى الآن، فهو يحتاج إلى نحو مئة بليون سنة، وهذا هو السبب الوحيد لطول عمر النجوم، فهي ليست قنابل هيدروجينية. علماً بأنه في اللحظة التي نحصل فيها على ديوتوريوم حتى النجوم، قد تنفجر، ونتيجة لذلك فإن النجوم تُعمر طويلاً، وهناك فرصة لبداية نشوء حياة في تلك التي تملك الكواكب المناسبة..

لماذا تتم عملية تحول الهيدروجين إلى ديوتوريوم ببطء شديد ؟ نواة ذرة الهيدروجين هي ببساطة عبارة عن بروتون ذي شحنة موجبة، وحتى عند درجات حرارة نجوم التتابع الرئيسة main - se-quance stars) والتي قد تصل درجة الحرارة فيها إلى ٥ ملايين درجة مئوية، فإن اصطدام بروتون بآخر سوف ينتج عنه فقط تواثب الذرتين حول بعضهما. والحادثة النادرة التي يجب أن تحصل عند إنتاج ديوتوريوم هي تحلل أحد البروتونات وتحوله إلى نيوترون يتحد مع بروتون آخر. وهذه حادثة نادرة الاحتمال.

ولكن نجوم التتابع الرئيسة تُعمر طويلا، وتستمر بشكل بطيء في تحويل مجموعات مكونة من أربع نوى هيدروجينية إلى أزواج من نوى الديوتوريوم، ومن ثم تحويلها إلى نواة الهليوم، والفقدان الطفيف لمقدار الكتلة خلال عملية التفاعل تتحول إلى إشعاع، وهي هنا أشعة الشمس التي تصلنا.

كيف نحصل على الكربون «ن» ؟ الجواب لأول وهلة هو الاستمرار في إضافة بروتونات، ولكن هذه الطريقة غير مجدية، وذلك لأن إضافة بروتون واحد إلى الهليوم سوف ينتج عنها نظير خماسي الكتلة، وليس هناك نواة ذرية لها كتلة خماسية، فما الوسيلة للالتفاف حول هذا العائق ؟

حسنا، البديل الوحيد هو دمج نواة الهليوم، ولكن هذا التفاعل يتطلب درجات حرارة عالية جدًا، تبلغ نحو مئة مليون درجة مئوية، ولن تصل إلى تلك الدرجة إلا عند احتضار النجم، التوهج الأعظم (red giant) وعندما تصل حرارة لب المتوهج الأعظم إلى تلك الدرجة: فإن نواة الهليوم سوف تبدأ في الاندماج.

عند هذه النقطة فالمسألة أصبحت عملية حسابية بسيطة ولكن هناك عائق آخر، فعند اندماج اثنين من نوى الهليوم، سوف نحصل على نظير البرليوم الثماني الكتلة، وهو أحد أكثر الذرات الموجودة في عدم الاستقرار، فهو يتحلل

من ١٠ . ١٦ ثانية ومن حسن الحظ أيضاً؛ فإن ذرة الكربون . ١٢ عندما تكون في وضع التهيج؛ فإنها تُصدر طاقة تساوي طاقة ذرة البرليوم . ٨ مضافاً إليها ذرة الهليوم .٤ ومضافاً إليها الطاقة الكامنة عند درجة الحرارة التي تمكن هذه الذرات من الاتحاد. هذه المصادفة الشاذة هي رنين الطاقة السعيدة التي حولت تفاعلاً غير محتمل الحدوث إلى تفاعل عالي الكفاءة ادن برليوم . ٨ يندمج مع هيلوم .٤ لإنتاج كربون .١٢ والنقطة المهمة هنا، أن هناك . حسب رؤيتنا البشرية . الكثير من العوائق في عملية تركيب العناصر وتأليفها، ولكن كان يتم التغلب على كل عائق بطريقة بديعة.

وعندما يتم تكوين الكربون داخل المتوهج الأعظم، وعن طريق إضافة اثنين من البروتونات إلى ذرة كربون .١٢ لتعطي كتلة تساوي ١٤، مما يدخل النيتروجين إلى الكون، وعند إضافة الهليوم .٤ إلى كربون ١٢، سوف نحصل على كتلة ١٦ مما يدخل الأكسجين إلى الكون، وهكذا تستمر القصة إلى ما لا نهاية، وفي النهاية سوف تصل هذه النجوم إلى مرحلة عدم الثبات ومن ثم تنفجر، مرسلة مكوناتها إلى الفضاء لتكوّن في نهاية الأمر هذه العناصر الشموس والكواكب التي من حولنا.

لنقف لحظة ونفكر في الحياة ونشأتها، فقد كان عليها في أي مكان بدأت فيه من هذا الكون اختراع طريقة لاستمرارها، وهذه الطريقة يجب أن تعتمد على الطاقة التي يطلقها . يرسلها . اقرب نجم، وكما نعرف؛ فإن الحياة على الأرض تعتمد في استمرارها على أشعة الشمس من خلال عمليات التمثيل الضوئي، فكيف نحصل على أشعة الشمس ؟ نحصل عليها من تفاعلات متعددة لعناصر مكونة لحياتنا نفسها. فالطريقة الأولى هي اندماج الهيدروجين في الهليوم (سلسلة بروتون- بروتون)؛ والأخرى هي باستخدام عمليات محفزة . ذرة الكربون . النيتروجين . الأكسجين . والتي تبدأ بواسطة اندماج الكربون مع اثنين من البروتونات لإنتاج نيتروجين . ١٤، ثم التقاط اثنين إضافيين من البروتونات للحصول على أكسجين . ١٦، ومن ثم انقسام الأكسجين إلى ذرتي هليوم وكربون، فالمحصلة النهائية لكلتا الطريقتين متساوية تماماً : أربع ذرات من الهيدروجين تحولت إلى هليوم.

فالعناصر الأربعة، الكربون، والنيتروجين، والأكسجين، والهيدروجين هي العناصر الرئيسة المكونة للحياة على الأرض، بالإضافة إلى أنها وبالأهمية نفسها تعدّ مصدراً للطاقة التي تساعد على استمرار تلك الحياة، فهذه العناصر الأربعة إضافة إلى الهليوم هي أكثر العناصر أهمية في الكون.

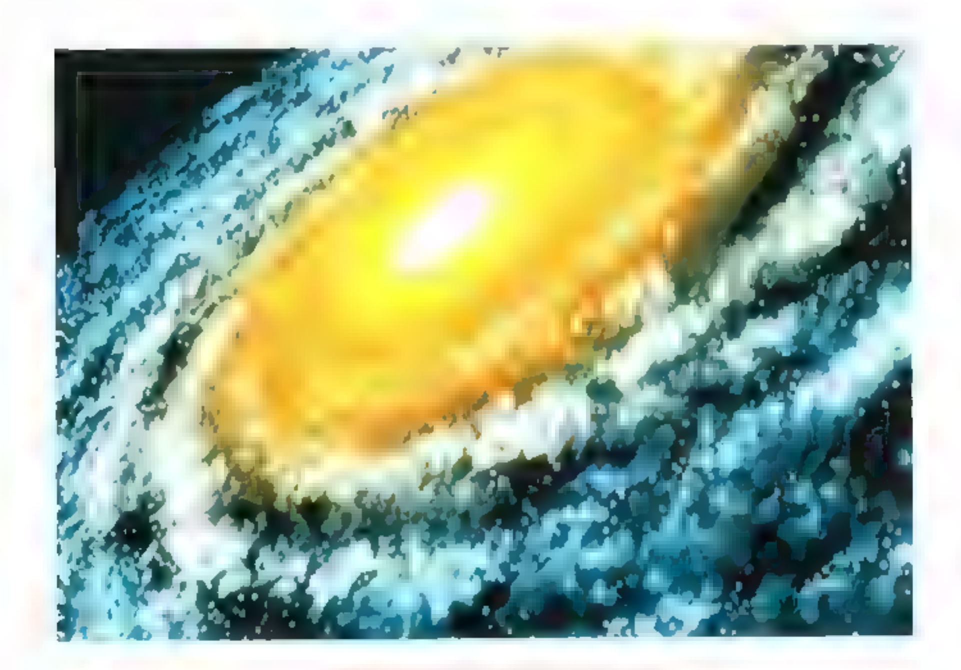
وآخر عنصر كوني في قصتي هو أيضاً يساوي في غرابته ما سبق، لكنه شُرح بواسطة أحد أعظم والمع الفيزيائيين المعاصرين ألا وهو ستيفن هوكنغ

. قوى الكون :

توجد في الكون قوتان عظميان، الأولى قوة التباعد والاتساع، ويؤثر عليها توابع الانفجار العظيم؛ والقوة الأخرى هي قوة جذب وربط، وتؤثر فيها الجاذبية، وكلتا القوتين بالغة الغرابة، وذلك لأنهما متساويتان تماماً وفي حالة اتزان مدهش، قد نعتقد أن نسبة القوتين قد تكون شيئاً تقريبيّاً ولكنهما في الحقيقة متساويتان تماماً.

فنحن إذن في كون مُحير جداً، فهو بشكل عام يزداد اتساعاً، ولكن هناك أيضاً أماكن هنا وهناك داخل هذا الكون، حيث الجاذبية تربط الكون بعضه ببعض، فمثلاً مجرتنا . طريق التبانة . هي مجرد تجمع عنقودي صغير داخل مجرة اندروميدا ومجرات أخرى أصغر وداخل تجمعنا العنقودي الصغير لا أثر لتوسع الكون، وبأتي معرفتنا بتوسع الكون بالطبع من قياس انحيازات

دوبلر للضوء الآتي من مصدر بعيد في الفضاء، وبشكل عام؛ فكلما نظرنا إلى الأبعد كان الانزياح أكثر احمراراً كمؤشر على التوسع المستمر علماً أن أول انزياح طيفي شوهد بواسطة الفلكي الأمريكي سلفر باك عام ١٩١٢م لم يكن انزياحاً



أحمر. فقد كان يراقب مجرة أندروميدا في مجمعنا العنقودي ولاحظ انزياحا أزرق وذلك لأن مجرة أندروميدا تتحرك باتجاهنا. وتقترب منا بسرعة ١٢٥ كيلو متر في الثانية. ولرؤية انزياح أحمر من الأرض، يجب علينا أن ننظر إلى أبعد من تجمعنا العنقودي، بعيدا حيث تبلغ مسافة نصف القطر نحو مليوني سنة ضوئية هناك حيث كل شيء خاضع للتمدد.

ولكن ماذا لو أن القوتين ليستا في حالة توازن أو تعادل، وعوضا عن ذلك كانت قوة الجاذبية هي القوة المسيطرة ؟ سوف يبدأ كوننا أيضا بواسطة الانفجار الأعظم. ولكن الجاذبية سوف تبطئ من التمدد إلى أن يصل الكون إلى حد معين، ومن ثم يحدث تقلص ضخم يؤدي إلى عدم إعطاء فرصة كافية للحياة، لكي تبدأ وتتطور أو إلى تدمير سريع لها. ولكن ماذا لو كانت قوة التمدد هي القوة المسيطرة ؟ سوف تدفع المادة وتتطاير ولن يحدث ترابط بينها، ومن ثم لن تتكون النجوم أو الكواكب. وأيضا لن يكون هناك مكان للحياة بالطبع. ولحسن حظنا؛ فإن القوتين في حالة تعادل عام.

دعوني الآن الخص المعضلة الأولى : وجدنا أنفسنا في كون خصب، وحياة غنية ولكن الطريقة الوحيدة لإمكانية ذلك هو آن يكون كوناً فريداً جداً.

يستطيع اي عبقري واسع الخيال أن يحلم بأكثر من كون بديل، وقد يكون كل منها جميلاً وملائماً، ولكنه سوف يكون كوناً بلا حياة.

كوننا الحي هو كون مميز جداً، وكلما تعمقنا في معرفة طبيعته (فيزيائه) ادركنا كيف تم توازنه، وكيف نسجت خيوطه المعقدة كما لو أنها خلقت لإنشاء حياة.

والحقيقة أن هناك الكثير من العوائق والمشكلات قد حلت بدقة تبدو غريبة جداً، وبالطبع ومن وجهة نظرنا الذاتية كانت هذه الحلول تمثل أفضل الطرق لخلق الكون، ولكن ما أريد معرفته كيف وعى الكون بذلك ؟ وهذا يأخذني إلى معضلتي الثانية ألا وهي «الوعي».

المعضلة الثانية ـ مشكلة الوعي :

لم يكن بإمكاني غض الطرف عن مشكلة الوعي (العقل)، وذلك لأني أمضيت حياتي العلمية أعمل في مجال البصر (الرؤية). لقد تدربت في مجال عملي على شبكية عين الضفدع، وإذا مافحصت كل مايمكن دراسته في شبكية عين الضفدع وقارنتها بشبكية عين الإنسان، فسوف تلاحظ أنهما متشابهتان بشكل مدهش.

ولكن أنا أعرف بأنني ابصر فهل يعرف الضفدع أنه يبصر ؟ هو يتأثر بالضوء ولكن باب الكراج يُفتح ايضاً متأثرا بالكهرباء الضوئية. هل الضفدع يعرف أنه يتأثر ؟ هل هو يعي ذاته ؟ ليس في مقدوري بصفتي عالماً عمل أي شيء للإجابة عن مثل هذه الأسئلة. لاشيء على الإطلاق.

ولذلك وخلال الوقت الذي اشتغلت فيه على عيون شتى أنواع الحيوانات، كانت هذه المشكلة كامنة في الظل. كنت منشغلاً آنذاك بأسئلة أكثر سهولة. لكن هذه المسألة ظهرت الآن إلى النور، دعوني أخبركم بما أستطيع حول هذه المسألة.

على الرغم من أني لا أستطيع عمل أي شيء بصفتي عالما في تحديد ما إذا كان الوعي موجوداً أم لا ؟ إلا أنني متيقن جداً عندما أتعامل مع شخص آخر بأنه يعي، وذلك لأنه يملك الكثير من الشبه بي.

لقد أجريت بحوثاً على أعين المحار المروحي ذي الألوان القزحية الجميلة، الذي لديه ثماني أعين، والتي ربما تعدّ من أكثر العيون تعقيداً من الناحية التشريحية في عالم الحيوان، وهي رائعة الجمال، ولكني لم أر أي بادرة تدل على أن المحار يستخدم عيونه. كما درست عيون ديدان جُلبت من شواطئ «نبلس» وهذه الديدان التي تعيش في البحار الدافئة، ذات عيون بارزة مدهشة، وفيها كل ما تتمناه في العين، وهنا ايضاً لا أثر يدل على أنها ترى أي شيء: لا يوجد أي رد فعل سلوكي على الضوء بتاتاً.

وعلى الرغم من أنني قد أعدّ كلبي لديه «وعي» بصفتي عالماً، لا أستطيع عمل أي شيء لأدعم مثل هذا الافتراض وأرفعه إلى مرتبة الإثبات. وماذا عن باب الكراج : هل يمتعض الباب لفتحه عندما أرسل إليه الإشارة ؟ بالطبع كلا !!!.. هل يشعر الكمبيوتر بالفخر والكبرياء لهزيمته لاعب شطرنج بشري في لعبة الشطرنج، وأيضاً لا أعتقد ذلك.

ولكن حتى هنا لا استطيع أن أعمل أي شيء للحصول على إثباتات لأجوبتي تلك.

فالوعي لا يعطينا أي إشارة لوجوده مطلقاً، ولذلك فلنتجاوز عن معرفة ماهيته ؟ وهذه هي المشكلة.

والآن، ولأن الوعي لا يعطي أي دليل أو إشارة، فهو يحرج العلماء، وعلماء الأحياء بشكل أخص. فقد وُضع علماء الأحياء في موقف محرج بسبب هذا الموضوع، لأنهم يعتقدون ـ وأنا منهم ـ

بأن الوعي صفة مميزة للكائن الحي الراقي، ولهذا فيجب أن يعرفوا شيئاً عنه، وإن باستطاعتهم شرح جزء ولو يسير منه على الأقل للعلماء الآخرين. ولكن ليس لديهم أي شيء يقولونه، وهو أمر بالغ الحرج لهم. وقد يكون والعلم في عالم عام ولهذا فالوعي لا يستطيع الدخول إلى عالم العلم، وبإمكاننا نسيانه.

ولكن المشكلة أنه إذا لم يوجد الوعي، فلن يوجد علم ولن يوجد واقع. فهو ليس ظاهرة مشكوك فيها ونحن سنقطها على الواقع

المخرج الوحيد لهم من ذلك هو التصريح بأن لا وجود لشيء اسمه وعي. وكمثال على ذلك عندما قال ب. د. بنبو بريدج أن الوعي عبارة عن طريقة الكلام كما نؤمن بأن أي شيء حقيقي يجب أن يكون له تعريف عملي وليس هناك عمليات تحدد الوعي.

وفي الموضوع نفسه، وضع عالم النفس السلوكي ب. ف. سكينر الوعي في عالم خاص ولكنها في القواعد في الأسس. والآن نريد أن نسأل سؤالاً غريباً: إذا كان الوعي غير قابل للتحديد ولا يعطينا أي إشارات أو دلائل فهل يوجد؟

لقد كان لجراح الدماغ المشهور وايلدر بنفيلد من جامعة ماكيل في مونتريال فرصة رائعة وفريدة من نوعها لدراسة دماغ مكشوف لمريض غير مخدر، علماً أن المريض المكشوف الدماغ لا

يشعر بالألم، وقد قال لي وايلدر في إحدى المناسبات، عند كشف الدماغ يستطيع ان يعمل العملية بملعقة.

كان وايلدر يستكشف دماغ الإنسان لأغراض علاجية ودائما لمصلحة المريض، ولكن وضمن وهذا الجزء من المخ هو مركز الإثارة ولبعض الوقت كان المهتمون يظنون بأن هذا هو مركز لوعي.. وبالمناسبة فإن التشكيل المعقد يقع اسفل جذع المخ ويأتي تحته في الجهاز العصبي الحبل الشوكي.



عدة اشياء، كان يبحث عن مركز الوعي، وفي خلال إحدى مناقشاتي معه، سألته لماذا يظن أن الوعي يقع في الدماغ ؟ ضحك وقال «سوف اظل أحاول» وبعد عدة سنوات قابلته مرة أخرى وقال سوف أقول لك شيئا واحدا.. الوعي ليس موجودا في قشرة المخ ».

وبعد زمن لاحق أصبح الكثيرون مهتمين بالتشكيل المعقد الموجود في جذع مخ الثدييات.

والمشكلة في كل ما تقدم من فرضيات أنها تشبه إخراج ترانزستور واحد من جهاز التلفزيون، ومن ثم تقول ان هذا الترانزستور هو مصدر البرنامج، لأن البرنامج توقف عند خروجه، ولكن في الواقع فإن العمليات تحتاج الى الكثير من الآلات ومن الصعب معرفة ما إذا كنت تتعامل مع آلات متعددة أو أنك تتعامل مع المصدر الأساسي، ولكن المشكلة اعمق من مجرد أن لدينا مصاعب

في إيجاد مركز الوعي. كيف يمكننا الحديث عن موقع شيء لا نعرف له إشارات مادية محددة؟ هذا غير معقول. الوعي لا موقع له. خطر لي قبل عدة سنوات أن تلك المعضلتين. الكون. ونشوء الحياة بواسطة التغلب على المعوقات عن طريق الكثير من الحيل الخاصة. والوعي الذي لا مكان له بالإمكان جمعهما معاً. وفي الوقت ذاته الذي كنت فخوراً بنفسي كنت أيضاً خجلاً منها.

كنت خجلاً لأن الفكرة بدت غريبة لي بوصفي عالماً. ولكني كنت فخوراً لأني تعلمت، بصفتي باحثاً تجريبياً، أنه إذا أعطتك التجربة نتائج مبهرة، فعليك الاستمتاع بها. فالله وحده يعلم ما إذا كانت مثل هذه النتائج سوف تحدث مرة أخرى. ولكن وبعد عدة أسابيع اكتشفت أنني بصحبة أفضل رفيق. ولكن ماذا كانت تلك الفكرة؟. كنت أعتقد في السابق بأن فكرة الوعي أو العقل شيء يحتاج إلى جهاز عصبي مركزي معقد خاص، ويوجد فقط في الكائنات الحية الراقية، وفكرتي الحالية أن العقل كان موجوداً دائماً والسبب في ذلك أن هذا هو كون نشأت الحياة فيه، فكان لا بد من وجود عقل مدبر وشامل لقيادته في طريق الحياة.

وفي إحدى المرات كنت أتحدث مع «بوهر» ولدهشتي حكى لي قصة حياة سمك الأنقليس، التي قد تساعد على توضيح ما أحاول شرحه. كان والد بوهر - كريستن بوهر - عالماً ممتازاً في علم وظائف الأعضاء، وكان لدى بوهر شغف كبير بعلم الأحياء، قال: «يوجد مايسمى بسمك الأنقليس النهري الذي يعيش وينمو بين ٥ إلى ١٥ سنة في مياه الأنهار، ولكن عندما يصل إلى سن النضوج الجنسي يغادر النهر ويهاجر إلى المحيط عند هذا العمر تتوقف الأسماك عن الأكل تماماً. وهناك نوعان من الأسماك في المحيط الأطلسي، هذا الذي يأتي من السواحل الأوروبية والآخر الذي يأتي من السواحل الأمريكية، ويهاجر كلا النوعين إلى مناطق في جنوب الأطلسي قريبة من جزيرة برمودا. وهي مناطق تعدّ الأعمق والأكثر ملوحة في المحيط.

وفي هذه المناطق التي يهاجر إليها سمك الأنقليس، يضع بيضه على أعماق كبيرة أو بعيدة، ومن ثم تموت جميعها ولكن يرقاتها تعود وحدها إلى مواطنها النهرية. يأخذ سمك الأنقليس الأمريكي نحو ١٥ شهراً للوصول إلى سواحلنا، ومن ثم الصعود إلى الأنهار في حين أن سمك الأنقليس الأوروبي يحتاج إلى ثلاث سنوات للوصول إلى موطنه. وإلى الآن لم تسجل أي حالة تشوش لتلك الأسماك وأنها أضاعت موطنها واتجهت إلى المكان الخطأ». أخبرني بوهر بهذه القصة، ومن ثم أضاف شيئاً رائعاً: «لأنها فقط لا تعرف إلى أين تتجه، تفعلها دائماً بشكل مثالي كامل».

وكما ترون الآن، فأنا أشعر الآن بأن تراكم معرفتنا العلمية سواء كان ذلك حركة الجزيئات الأولية أو تصرف سمك الأنقليس، يقودنا دون جدال إلى الرأي القائل بوجود عقل كلي يتداخل وغير منفصل عن مادة الكون.

قد تبدو هذه الفكرة من الجنون بمكان، ولكن هذه الفكرة لا يبلغ عمرها أكثر من ألف عام وظهرت في الفلسفات الشرقية فقط، ولكنها ظهرت أيضاً ولمرات كثيرة بين جيل عظماء الفيزياء في النصف الأول من هذا القرن (العشرين).

فقد قال ادنجتون في عام ١٩٢٨م: «مادة العالم هي مادة العقل، مادة العقل لا تنتشر في الفضاء أو في الزمن. وهي شيء ليس بإمكان العلم معرفته ... أخذاً في الحسبان أن العالم المادي هو عالم تجريدي كلي، وأن حقيقته غير مرتبطة بالوعي، فإننا نعيد الوعي إلى موقعه الأساسي» كان أدنجتون فيزيائياً مرموقاً في زمنه.

وقد قال فون فايز ساكر عن افتراضية التطابق التي دعا إليها، والتي كان يعتقد بأنها

التفسير الأعلى والفريد لنظرية الكوانتم. قال: «إن الوعي والمادة مظهران مختلفان لواقع واحد».

ولكن الاقتباس الذي أفضله هو ما قاله د. باولي ولمحابح «بالنسبة الينا فالرأي لوحيد الذي يبدو أنه يأخذ في الحسبان جانبي الواقع. الكمي والوعي، المادي والعقلي. هو «بهما منسجمان مع بعضهما، وبالامكان تقبلهما معاً في آن واحد. ومن الأفضل عدّ الطبيعة والعقل (أي المادة والعقل) مظهرين متكاملين لواقع واحد».

وعلى الرغم من أن طبيعة العقل هذه تحرج علماء الأحياء إلا أن من السهولة مخاطبة الفيزيائيين بذلك :لأنهم يميلون إلى التعامل مع العقل بشكل يومي.

كان علماء القرن التاسع عشر يعزفون على وتر فكرة أن بالإمكان مراقبة العالم الخارجي دون التأثير فيه. كان ذلك عالماً موضوعياً جداً . غير ذاتي . بمعنى أن بالإمكان عمل التجربة دون التأثير أو الدخول في العالم الخاص المراد مراقبته ولكن لب الفيزياء الحديثة هو التحقق من عدم فصل الذات عن التجربة، أي أن كل الرصد العلمي في الحقيقة، هو في النهاية ذاتي. غير موضوعي. وهناك مثال بسيط على دخول الوعي في التجارب الفيزيائية. فعند إجراء أي تجربة فيزيائية تتعلق بالإشعاع او بالجسيمات الأولية للمادة، يجب أن نقرر منذ البداية أياً من الخصائص نريد معرفته . الخصائص الموجية او الخصائص الجسيمية . فإذا أجريت التجربة الموجية، فإنك تحصل على أجوبة لها علاقة بالخصائص الموجية، وإذا اجريت التجربة الجسيمية فإننا نحصل على أجوبة لها علاقة بالخصائص الجسيمية، ولا نستطيع الحصول على الجوابين معاً في تجربة واحدة.

أنا أعتقد أننا نعيش في عالم المصادفة . فبغير المصادفة لا وجود للظواهر . وليس في عالم الحدث، فالكون له تركيبة عجيبة، طبقاً لتشارلز داروين، بأن المحرك الأساسي للتطور هو ما يسمى بالاختيار الطبيعي، وتضم هذه التركيبة ثلاثة عناصر:

الإنتاج المتواصل للتغيرات، بشقيه الإيجابي والسلبي؛ وميكانيكية الوراثة، وأخيراً عنصر التنافس.

ونتيجة لذلك: فإن الانحراف الذي يثبت أنه الأفضل هو الذي يستمر، والانحراف «أو التغير» الذي يكون أقل جودة يهمل. يجب أن توجد مخلوقات أخرى تشبهنا في أماكن كثيرة من هذا الكون، وأنا لا أعني هنا أنهم يشبهوننا تماماً. فالمخلوقات التي عاشت في الأرض في السابق، تختلف عما هي عليه الآن، وما أعنيه أنهم يشبهوننا في إنتاج الفنون والعلوم والتقنية، وقد يكونون متفوقين علينا، ومن الممكن أيضاً أنهم تجاوزونا بمراحل، ومن ثم، فماذا يعني ملايين من السنين في عمر الكون ؟مثل تلك المخلوقات تنشئ مجتمعات، وتخترع لغات، وطرق كتابة لهذه اللغات التي تشكل بدورها آلية الإرث الثقافي، هذه المخلوقات تؤسس ثقافات بدورها تمون بشكل مستمر الاختلافات، الإيجابية والسلبية، ومع وجود المكتبات وأنظمة التعليم، فليس من الضروري لكل جيل أن يبدأ من نقطة الصفر الثقافية التي تختص به. كما أن هناك تنافسا بين الثقافات، بعضها يصعد ويلمع ومن ثم يحتضر على الرغم من أن مظاهر كثيرة في هذه الثقافات تستمر لأنها أثبتت جدواها.

ولهذا نحن لدينا نوع جديد من الاختيار الطبيعي وآلية جديدة للتطور لاتستبعد، ولكنها تضيف إلى التطور الفسيولوجي والتشريحي.وهذه المرحلة الجديدة للتطور تضم الآن بطريقة ما تطوراً منفصلاً لفكرة الوعي.

فالمأمول من الوصول إلى فكرة العقل الكلي الأزلي، هو أن يعطي لنوعنا قيمة متعالية وسمواً يدلنا على موقعنا في هذا الكون، ألا وهو أن نعرف، وأن نبدع، وأن نحاول أن نفهم. فنحن الوحيدون الذين يستطيعون ذلك تحت شمسنا.



الحواسيب القديمة خطر على البيئة

دعت دراسة أصدرتها الأمم المتحدة مؤخرا الحكومات إلى اتخاذ إجراءات تسمح بإعادة معالجة الحواسيب القديمة بسبب التأثير السيىء للمكونات المستخدمة في هذه الأجهزة على البيئة.

وأوضح الباحثون الذين أعدوا الدراسة أن إنتاج حاسوب زنته ٢٤ كجم يتطلب كمية من الوقود والمواد الكيماوية أكبر بعشر مرات على الأقل من وزنه.

ورأى الباحثون أن إنتاج حاسوب وشاشته يحتاج إلى ٢٤٠ كجم على الأقل من الوقود و٢٢ كجم من المواد الكيماوية و١.٥ طن من المياه أي ما يوازي وزن سيارة أو حيوان وحيد القرن.

وأوضح أحد معدي الدراسة أن صناعة المعالجات الصغيرة من الأسباب التي تؤدي إلى هذا الفارق "بسبب وزنها الخفيف جدا موازنة مع كمية الطاقة والمواد الكيماوية الضخمة الضرورية لصناعتها".

واعتمدت ١٢ دولة غالبيتها من القارة الأوروبية قانونا ينص على فرض إعادة معالجة الحواسيب، في حين شدد واضعو الدراسة على أن الولايات المتحدة - أكبر منتج ومستهلك للحواسيب الشخصية- لم تبدأ في دراسة إمكانية وضع أطر ملائمة لعملية إعادة المعالجة، والتخلص من الأجهزة القديمة لتجنب حصول تلوث من بعض مكوناتها

عقار يقهر سرطان الثدي

أفادت دراسة جديدة أن كثيرًا من النساء اللاتي يتلقين علاجا لمرض سرطان الثدي قد يستفدن من عقار جديد.

يذكر أن معظم السيدات المصابات بسرطان الثدي يأخذن عقارا يدعى "تاموكسيفين" لنحو خمس سنوات بهدف الحد من مخاطر عودة المرض من جديد.

غير أن دراسة تم إجراؤها على ٤٧٤٢ سيدة أوضحت أن تلقي هؤلاء السيدات لعقار آخر يدعى "إيكسميستين" بعد عامين أو ثلاثة أعوام قد يحول دون عودة المرض من جديد.

وقال الأطباء الذين نشرت دراستهم في دورية "نيو إنجلاند جورنال" أن العقار الجديد يقلص فرص عودة المرض إلى الثلث.

ويفضل كثير من السيدات اللائي أصبن بمرض سرطان الثدي استخدام عقار تاموكسيفين، حيث أوضحت الدراسات أن بإمكانه تقليص فرص عودة المرض بنحو ٤٧٪، كما يقلص مخاطر الوفاة بنحو ٢٦٪، غير أن بعض السيدات تكونت لديهن مقاومة للعقار، بينما عانى البعض الآخر من أعراض جانبية خطيرة.

وقد ركزت الدراسة التي تضمنت سيدات من ٣٧ دولة فيما إذا كان التحول إلى عقار إيكسميستين قد يفيد هؤلاء المرضى أم لا.

يذكر أن عقار إيكسميستين مسموح به في المملكة المتحدة غير أنه يقتصر على السيدات اللائي يعانين من مراحل متقدمة من سرطان الثدي ولن تجدي معهن الجراحة.

وقد تم إعطاء النساء المشاركات في الدراسة عقار تاموكسيفين لنحو عامين أو ثلاثة أعوام.

وقام العلماء بتقسيم السيدات المشاركات في الدراسة إلى مجموعتين، الأولى استمرت في أخذ عقار تاموكسيفين أما الأخرى فتم إعطاؤها عقار إيكسميستين.

وتوصل الأطباء إلى أن نسبة عودة المرض كانت اقل عند النساء اللائي تم إعطاؤهن عقار إيكسميستين، حيث عاد المرض في غضون ثلاث سنوات عند ثلاث نساء فقط من بين كل ١٠٠ سيدة استعملت العقار.

أما المرضى اللائي تم إعطاؤهن عقار تاموكسيفين فعاد المرض في غضون ثلاث سنوات عند ١٣٪ من كل ١٠٠ سيدة منهن. وقال جوديث بليس من مركز أبحاث السرطان بالمملكة المتحدة: "على الرغم من أن عودة سرطان الثدي تقل بالفعل عند المرضى الذين يستخدمون عقار تاموكسيفين، إلا أن نتائج الدراسة أوضحت أن التحول إلى عقار إيكسميستين يمكن أن يقلل فرص عودة المرض إلى الثلث".

كما وجد الأطباء أيضا أن استعمال عقار إيكسميستين يقلص أيضا من تطور السرطان في الثدي الآخر أو في الرحم.

وقال البروفيسور تشارلز كومبس من جامعة إمبريال كوليدج بلندن والذي قاد فريق البحث في الدراسة: "تقل فرص إصابة السيدات اللائي يتناولن عقار إيكسميستين بالسرطان في الثدي الآخر، وهو ما يدل على أن أخذ العقار بعد فترة من أخذ عقار تاموكسيفين يعد السبيل الأفضل لمنع سرطان الثدي".

وقال الأطباء إن التحول إلى عقار إيكسميستين قد يساعد على تجنب هذه المشكلات المحتملة.

غير أنهم أكدوا على ضرورة إجراء مزيد من الأبحاث في المستقبل لتحديد الوقت الذي ينبغي أن تتحول في السيدة من عقار تاموكسيفين إلى إيكسميستين، فضلا عن الحاجة إلى بحث الأعراض الجانبية طويلة المدى.

وقال البروفيسور روبرت سوهامي مدير قسم الشؤون العيادية والخارجية في معهد أبحاث السرطان: "في الوقت الذي تعد فيه هذه الأنباء طيبة، من الهام أن نتذكر أن تلك النتائج تظهر فقط ما يحدث على المدى القصير. ومن الضروري أن نواصل دراسة العقار للتأكد من أنه لا يعرض المرضى لأي مخاطر غير متوقعة في المستقبل".



مسعد أحمد شتيوي

- ❖ من مواليد محافظة الدقهلية ـ مصر ١٩٥١م.
- ❖ حاصل على بكالوريوس العلوم الزراعية من كلية الزراعة جامعة أسيوط ١٩٧٢م، والماجستير من الكلية نفسها عام ١٩٨٠م.
- ❖ سافر في بعثة للدراسة في الولايات المتحدة يناير ١٩٨٣م، وحصل على دكتوراه الفلسفة في علوم الحيوان من جامعة ولاية نيومكسيكو الأمريكية عام ١٩٨٨م.
- ❖ شارك في أعمال الترجمة للموسوعة العربية العالمية.
- ❖ كتب الكثير من المقالات العلمية في المجلات المصرية والعربية المرموقة.

إبراهيم بن عبدالرحمن الهدلق

- ❖ من مواليد مدينة شقراء ـ السعودية ١٣٧٩هـ.
- ❖ حاصل على بكالوريوس التربية في الآداب من كلية التربية جامعة الملك سعود ١٤٠٣-١٤٠٤هـ.
- ❖ ماجستير من الكلية نفسها في الإدارة عام ١٤١٢هـ.
- ❖ التحق بالعمل بمركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الإسلامية عام ١٤٠٤هـ.
- ❖ له عدد من المقالات المنشورة في المجلات السعودية.

عبدالعزيز حامد أبو زنادة

- ❖ ولد بجدة في عام ١٩٤٥م.
- ❖ حصل على درجة البكالوريوس في الأحياء من جامعة الرياض عام ١٩٦٣م.
- ❖ حصل على درجة الماجستير في الأمراض النباتية والأحياء الدقيقة من جامعة مينسوتا بالولايات المتحدة الأمريكية.
- ❖ حصل على درجة الدكتوراه في التراكيب الدقيقة للمرضات النباتية من جامعة درم ببريطانيا في عام ١٩٧١م
- ❖ له الكثير من الأبحاث المنشورة في مختلف المجلات العلمية العالمية والمحلية كما شارك في تأليف وترجمة عدد من الكتب والمراجع.
- ❖ أستاذ مساعد ورئيس قسم علم النبات ـ بكلية العلوم ـ جامعة الرياض .. ورئيس الجمعية السعودية لعلوم الحياة.
- ❖ الأمين العام للهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها.

خالص جلبي

- ❖ من مواليد مدينة القامشلي، سورية عام١٩٤٥م.
- ❖ تخرج في كلية الطب، جامعة دمشق عام١٩٧١م، وتخرج في كلية الشريعة، جامعة دمشق عام ١٩٧٤م، وحصل على الزمالة الألمانية (تخصص جراحة) من ألمانيا الغربية عام ١٩٨٢م.
- ❖ يعمل حاليًا رئيسًا لوحدة جراحة الأوعية الدموية في مستشفى الملك فهد التخصصي بالقصيم.
- ❖ من مؤلفاته: «الطب محراب للإيمان» (جزءان)، «ظاهرة المحنة»، «في النقد الذاتي»، «الإيدز: الطاعون الجديد»، «عندما بزغت الشمس مرتين: قصة السلاح النووي»، «أين يقف العلم اليوم؟» «ثلاث مقالات: أبحاث في العلم والسلم».
- ❖ له الكثير من المقالات المنشورة في الصحف والمجلات العربية.

عبدالرحمن الحبيب

- ❖ دكتوراه فسيولوجيا وبيئة المحاصيل الحقلية عام ١٩٩٩م جامعة رونج ـ بريطانيا.
- ❖ كاتب صحفي وباحث علمي ورئيس قسم التربة والري بالمركز الوطني لأبحاث الزراعة.
- ❖ يقدم استشارات وتوصيات زراعية ويشارك في المؤتمرات والندوات العلمية والزراعية الدولية والإقليمية.
- ❖ له الكثير من الأبحاث العلمية المحكمة وأصدر عدة نشرات إرشادية في المجال الزراعي.
- ❖ عضو مجلس إدارة الجمعية السعودية لعلوم الحياة.
- ❖ عضو اللجنة العلمية في الجمعية السعودية للعلوم الزراعية.

عبدالله نعمان الحاج

- ❖ ماجستير في الهندسة النووية.
- ❖ دكتوراه في الفيزياء الطبية ـ جامعة سيري ـ بريطانيا عام ١٩٩٦م.
- ❖ رئيس قسم الفيزياء الصحية بمركز الأبحاث بمستشفى الملك فيصل التخصصي.
- ❖ له بحوث منشورة في دوريات علمية في مجال الإشعاع والقياسات الإشعاعية.

